

**VESIHALLITUS—NATIONAL BOARD OF WATERS, FINLAND**

**Tiedotus  
Report**

**102**

# **POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA**

**III osa**

**Suunnitelmavaihtoehtojen kannattavuusvertailu, toimenpide-esitykset ja esitys  
kokonaissuunnittelun jatkotoimenpiteiksi**

**HELSINKI 1976**

**ISBN 951-46-1964-1 (koko teos)  
ISBN 951-46-1967-6 III (osa)  
ISSN 0355-0745**



POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN  
KOKONAISUUNNITELMA

SUUNNITELMAN PÄÄKOHDAT

I OSA

1. Johdanto
2. Suunnittelualue
- 2.1 Hallinto, väestö ja elinkeinoelämä
- 2.2 Luonnon olot
3. Vesivarat
- 3.1 Pintavesivarat
- 3.2 Pohjavesivarat

II OSA

4. Vesien nykyinen käyttö, käyttötarpeiden kehitysennusteet ja käyttömuotokohtaiset suunnitelmat
- 4.1 Veden hankinta
- 4.2 Vesistöjen kuormitus
- 4.3 Vesistöjen virkistyskäyttö
- 4.4 Luonnon ja vesimaiseman suojelu
- 4.5 Kalastus
- 4.6 Voimatalous
- 4.7 Uitto ja alusliikenne
- 4.8 Maankuivatus ja kastelu

III OSA

5. Suunnitelmavaihtoehtojen kannattavuusvertailu
- 5.1 Veden hankinta
- 5.2 Vesistöjen kuormitus
- 5.3 Vesistöjen säännöstely
- 5.4 Puutavaran uitto ja varastointi
6. Toimenpide-esitykset
- 6.1 Vedenhankinta
- 6.2 Vesistöjen kuormituksen pienentäminen
- 6.3 Vesistöjen vedenlaadun parantamiseen tähtäävät erityistoimenpiteet
- 6.4 Vesistöjen säännöstelytoimenpiteet ja vesistöön rakentaminen
- 6.5 Vesistöjen virkistyskäyttöä palvelevat erityistoimenpiteet
- 6.6. Luonnon ja vesimaiseman suojeluun liittyvät erityistoimenpiteet
- 6.7 Kalataloudelliset toimenpiteet
- 6.8 Uittoon ja vesiliikenteeseen liittyvät toimenpiteet
- 6.9 Maankuivatus ja kastelu
7. Esitys kokonaissuunnittelun jatkotoimenpiteiksi

## III OSAN SISÄLLYS

5.	Suunnitelmavaihtoehtojen kannattavuusvertailu	7
5.1	Veden hankinta	7
5.2	Vesistöjen kuormitus	9
5.21	Jätevesien johtaminen	9
5.211	Yleiset perusteet	9
5.212	Vesistö- ja laitoskohtainen käsittely	11
5.213	Yhteenvedo	20
5.22	Kiinteät jätteet	20
5.23	Maa- ja metsätalous	20
5.24	Vesistöjen säännöstelyn vaikutus veden laatuun	21
5.25	Uiton ja puutavaran varastoinnin vaikutus veden laatuun	22
5.3	Vesistöjen säännöstely	22
5.31	Vedenkorkeusmuutosten vaikutusten tarkastelu eri käyttömuotojen kannalta yleisesti	22
5.311	Veden hankinta	22
5.312	Virkistyskäyttö	22
5.313	Uitto ja alusliikenne	23
5.314	Voimatalous	23
5.315	Maankuivatus- ja kastelu	23
5.316	Kalastus	24
5.317	Rakennukset ja rakenteet	25
5.32	Vedenkorkeusmuutosten vaikutusten tarkastelu vesistökohtaisesti	25
5.321	Pielinen ja Pielisjoki	25
5.322	Lieksanjoki ja sen vesistöalue	27
5.322.1	Pankajärven säännöstely	27
5.322.2	Ruunaan koskien rakentaminen	27
5.322.3	Jongunjoki	31
5.323	Valtimon vesistö	31
5.324	Saramonjoki	32
5.325	Vuonisjärvi	32
5.326	Koitaajoen vesistö	33
5.326.1	Koitere	33
5.326.2	Koitaajoki	34
5.326.3	Ilomantsinjärvi	34
5.327	Viinijärvi	36
5.328	Kiteenjärvi ja Tohmajärvi	37
5.4	Puutavaran uitto ja varastointi	39
5.41	Vaihtoehtoiset kuljetusmuodot ja niiden kustannusennusteet	39
5.411	Lieksanjoki	40
5.412	Koitaajoki	41
5.413	Muljula-Puhos	42
5.414	Höytiäinen	43
5.415	Lautiainen	43
5.42	Ympäristövaikutukset	44
5.43	Edullisuusvertailu	44
5.431	Pielisen alue	45
5.432	Lieksanjoen alue	48
5.433	Pielisjoen alue	48
5.434	Koitaajoen-Koitereen alue	49
5.435	Höytiäisen alue	49
5.436	Pyhäselän Oriveden-Pyhäjärven alue	50
6.	Toimenpide-esitykset	53
6.1	Vedenhankinta	54
6.11	Pohjaveden pilaantumisen estämiseen tähtäävät toimenpiteet	54

6.12	Erityisesti suojattavien pohjavesialueiden määrittely	54
6.13	Höytiäisen varaaminen tulevaisuudessa raakavesi- varastoksi	54
6.2	Vesistöjen kuormituksen pienentäminen	55
6.21	Asuma- ja teollisuusjätevesien käsittely ja johtami- nen	55
6.211	Yleiset tavoitteet	55
6.212	Vesistökohtaiset toimenpiteet	56
6.212.1	Pielisen ja Pielisjoen vesistöalue	56
6.212.2	Koitaajoen-Koitereen vesistöalue	59
6.212.3	Höytiäisen vesistöalue	59
6.212.4	Viinijärven-Taipaleenjoen vesistöalue	60
6.212.5	Pyhäselän-Oriveden alue	61
6.212.6	Pyhäjärven vesistöalue	63
6.212.7	Kiteenjärven vesistöalue	64
6.212.8	Tohmajärven vesistöalue	64
6.212.9	Jänisjoen vesistöalue	65
6.213	Jätevesien käsittelyn myöhempi tehostaminen	65
6.22	Kiinteiden jätteiden käsittelyn tehostaminen	65
6.23	Maa- ja metsätalouteen liittyvät toimenpiteet	66
6.24	Vesistöjen kuormituksen muu pienentäminen	67
6.241	Uittotoiminta	67
6.242	Öljy-yhdisteiden kuljetus, käyttö ja varastointi	67
6.243	Ilmasta tuleva kuormitus	67
6.3	Vesistöjen vedenlaadun parantamiseen tähtäävät erityistoimenpiteet	67
6.31	Veden keinollinen hapettaminen	67
6.32	Muut toimenpiteet	68
6.4	Vesistöjen säännöstelytoimenpiteet ja vesistöön rakentaminen	68
6.41	Pielisen ja Pielisjoen vesistöalue	68
6.411	Pielinen	68
6.412	Pielisjoki	69
6.413	Lieksanjoen yläosa (Ruunaan kosket)	69
6.414	Pankajärvi ja Lieksanjoen alaosa	69
6.415	Muut Pieliseen laskevat vesistöt	69
6.42	Koitaajoen-Koitereen vesistöalue	70
6.421	Koitere	70
6.422	Koitaajoki	70
6.423	Ilomantsinjärvi	71
6.43	Höytiäisen vesistöalue	71
6.431	Höytiäinen	71
6.44	Viinijärven vesistöalue	71
6.441	Viinijärvi	71
6.442	Sysmäjoki-Taipaleenjoki	71
6.45	Pyhäselän-Oriveden vesistöalue	71
6.451	Saimaa	71
6.46	Kiteenjärven vesistöalue	72
6.47	Tohmajärven vesistöalue	72
6.48	Jänisjoen vesistöalue	72
6.5	Vesistöjen virkistyskäyttöä palvelevat erityis- toimenpiteet	73
6.51	Yleiskäyttöön tarvittavien ranta-alueiden varaaminen	73
6.52	Loma-asutuksen sijoittumisen ohjaaminen	73
6.53	Veneilymahdollisuuksien parantaminen	74
6.6	Luonnon ja vesimaiseman suojeluun liittyvät toimenpiteet	75
6.7	Kalataloudelliset toimenpiteet	77

6.8	Uittoon ja vesiliikenteeseen liittyvät toimenpiteet	78
6.81	Uittoväylät ja puomitukset	78
6.82	Puutavaran pudotuspaikat, talvivarastoalueet ja suojasatamat	79
6.83	Lakkautettavat uittosäännöt	83
6.84	Alusliikenne	83
6.9	Maankuivatus ja kastelu	84
6.91	Maataloudelliset kuivatukset ja tulvasuojelu	84
6.92	Metsätaloudelliset kuivatukset	85
6.93	Kuivatustoiminnan vaikutukset alapuolisissa vesistöissä	85
6.94	Kastelu	85
7.	Esitys kokonaissuunnittelun jatkotoimenpiteiksi	86

### III OSAN TAULUKOT

N:o

1/5.2	Jäteveden johtamisesta ja jäteveden puhdistuksen tehostamisesta puhdistusvaihtoehdosta I vaihtoehtoon II aiheutuvat rahana arvioidut hyödyt ja kustannukset	19
2/5.2	Jäteveden puhdistuksen tehostamisesta puhdistusvaihtoehdosta II vaihtoehtoon III aiheutuvat rahana arvioidut hyödyt ja kustannukset	19

### III OSAN KUVAT

N:o

1-12/5.2	Vedenlaatuluokitus v. 1973 ja arvioitu laatuluokitus jäteveden käsittelyvaihtoehdoissa I, II ja III likaajien vaikutusalueilla	11-18
1/5.3	Ilomantsinjärven vedenkorkeuksia v. 1961-1973	35
2/5.3	Taipaleenjoen vedenkorkeus vanhan maantiesillan kohdalla v. 1965-1974	36
3/5.3	Kiteenjärven luonnontilaiset vedenpinnan korkeudet vuosina 1954-1956, 1960-1964 ja 1970-1971 suoritettujen havaintojen mukaan	37
4/5.3	Kiteenjärven tilavuus syvyyden funktiona	38

### III OSAN KARTAT

N:o

6/1	Ennuste vesistöjen vedenlaadusta v.1985, mikäli jätevesien käsittelyä ei tehosteta v. 1974 ta- s. 66 jälk. sosta eikä muita vesiensuojelutoimenpiteitä toteuteta	
6/2	Ennuste vesistöjen vedenlaadusta v. 1985 edellyttäen, että esitetyt vesiensuojelutoimenpiteet toteutetaan	---

## 5. SUUNNITELMAVAIHTOEHTOJEN KANNATTAVUUSVERTAILU

Suunnitelmavaihtoehtojen kannattavuusvertailu suoritetaan luvussa 4. "Vesien nykyinen käyttö, käyttötarpeiden kehitysennusteet ja käyttömuotokohtaiset suunnitelmat" esitettyjen vaihtoehtojen kesken. Kustannukset samoin kuin hyödyt ja haitat on arvioitu niin tarkoin, kuin se on ollut mahdollista ja tarkoituksenmukaisinta. Numeerisina on esitetty ne hyödyt ja haitat, jotka on katsottu voitavan arvioida rahana. Rahana vaikeasti arvioitavat näkökohdat kuten suunnitelmavaihtoehdon ekologisuus, riskittömyys, rahoitettavuus, elinkeinoelämäkehittävä vaikutus jne. on luonnollisesti kuitenkin otettu huomioon ratkaistaessa sitä, mikä vaihtoehto esitetään toteutettavaksi. Rahana vaikeasti arvioitavien tekijöiden numeerinen esittäminen on katsottu suunnittelualueen ja suunnitelmavaihtoehtojen luonteen vuoksi epätarkoituksenmukaiseksi ja mahdollisesti harhaanjohtavaksi.

Edellä esitetyin perustein on pyritty löytämään vesistökohtaisesti sellaiset ratkaisut, jotka vesien käytön kannalta kokonaisuudessaan ovat mahdollisimman edullisia ja myös tulevaisuuden tarpeet huomioon ottavia.

### 5.1 VEDEN HANKINTA

Kuten luvussa 3.2 on todettu, suunnittelualueen pohjavesivarat ovat niin runsaat, että alueen talousveden hankinta voidaan tyydyttää pääasiallisesti pohjaveden avulla pitkälle tulevaisuuteen. Tämä kuitenkin edellyttää, että pohjavesien pilaantuminen pystytään estämään. Ainoastaan eräät taajamat samoin kuin eräät teollisuuslaitokset prosessivetenä joutunevat käyttämään osittain myös pintavettä. Pohjavesien suojelun taloudellinen merkitys veden hankinnan kannalta on määriteltävissä pinta- ja pohjaveden juomavedeksi puhdistamisesta aiheutuvien kustannusten eron perusteella. Tämän ohella on pohjaveden eduksi luettava sen yleensä pintavettä miellyttävämpi maku ja käytön turvallisuus mm. ilmasta laskeutuviin saasteisiin nähden.

Pohja- ja pintaveden hintaero määritetään seuraavassa kahden eri kokoisen taajaman osalta:

- a) vedenkulutus  $200 \text{ m}^3/\text{vrk}$ , pienehkö kirkonkylä
- b) vedenkulutus  $20\,000 \text{ m}^3/\text{vrk}$ , keskikokoinen kaupunki

Kustannusvertailu:

	Pintavesi		Pohjavesi	
	a)	b)	a)	b)
Vedenkäsittelylaitoksen rakennuskustannukset				
1000 mk	260	5300	70	1300
(pintavedenottamolla kemikalion syöttö, hiutaloittaminen, selkeytys, suodatus ja kloorinsyöttö, pohjavedenottamolla hiilihapon neutralointi)				

	Pintavesi		Pohjavesi	
	a)	b)	a)	b)
Laitoksen pääomakustannusten vuotuisarvo (kuoletustekijä 0,087) mk/v	22	460	6	110
Vedenkäsittelylaitoksen hoito- ja käyttökustan- nukset mk/v	27	1300	8	380
Vuotuiskustannukset yhteensä mk/v	49	1760	14	490
Vesikuutiometrin hintaa p/m <sup>3</sup>	67	24	19	7
Veden hinta koko suunnittelu- alueen osalta v. 1974 1000 mk/v (Q=22000 m <sup>3</sup> /vrk	5400	2000	1500	570

Kustannukset on laskettu vesihallituksen laatimassa Lestijoen, Perhojoen ja Luodonjärven vesistöalueen vesihuollon yleissuunnitelmassa esitettyjä kustannuskäyrästä käyttäen kuitenkin niin, että rakennuskustannusindeksin pistelukuna on käytetty tammikuun 1974 arvoa 214.

Koko suunnittelualueen taajamien osalta voidaan pohjaveden käytöllä saatavaksi hyödyksi arvioida edellä olevan taulukon perusteella ja pitäen taajamien keskimääräisenä vedenkulutuksena 1000 m<sup>3</sup>/vrk, noin 3,4 milj. mk/v, mikä 5 %:n mukaan laskettuna vastaa 68 milj. mk:n pääomaa. Tämän lisäksi on otettava huomioon haja-asutusalueiden veden käyttö, joka lähes yksinomaan on pohjaveden varassa ja jossa pintaveden käyttöönotto tulisi suhteellisesti vielä kalliimaksi kuin taajamissa. Haja-asutusalueiden osalta pohjaveden käytöllä saavutettavaksi rahalliseksi hyödyksi on arvioitu noin 4 milj. mk/v, mikä 5 %:n mukaan laskettuna vastaa 80 milj. mk:n pääomaa.

Edellä esitettyjen taloudellisuusnäkökohtien lisäksi on otettava huomioon pohjaveden käytön miellyttävyys ja pienempi riski, ts. pohjaveden hyvä suoja erilaisilta saasteilta (mm. radioaktiiviselta laskeumalta) pintaveteen verrattuna. Näiden etujen raha-arvona on pidettävä ainakin 10 p/m<sup>3</sup>. Tämän mukaan pohjaveden käytöllä saavutettavaksi hyödyksi v. 1974 saadaan 0,8 milj. mk, mikä 5 %:n mukaan vastaa 16 milj. mk:n pääomaa.

Pohjaveden käytön kokonaishyödyksi saadaan edellä esitettyjen laskelmien perusteella 8,2 milj. mk/v, mikä 5 %:n mukaan vastaa 164 milj. mk:n pääomaa, mitä voidaan pitää suunnittelualueen pohjavesien arvoerona pintavesien vesihuoltokäyttöön verrattuna.

Pohjavesien suojaaminen pilaantumiselta on siis jo taloudellisenä kysymyksenä varsin tärkeä. Suojaamisesta aiheutuvia kustannuksia tai edun menetyksiä mm. soran oton ja rakentamisen rajoitusten muodossa on käytettävissä olevan aineiston pohjalta laskennallisesti vaikea esittää. Vesioikeuksien antamissa suoja-alueiden määräämistä koskevissa päätöksissä määrättyjä korvauksia perusteena käyttäen voidaan kuitenkin arvioida suunnittelualueen



nykyisten ja vuoteen 1985 mennessä rakennettavien pohjavedenottamojen suojaamisen maksavan korkeintaan 1 milj. mk. Pääosa suojaustoimista voidaan kuitenkin toteuttaa jo vesilain säännösten nojalla ilman erityisiä korvauskäsittelyjä.

Edellä esitettyjen laskelmien ja näkökohtien perusteella on tarpeen suojata pohjavesialueita pilaantumiselta niin runsaasti, että läänin väestön ja elintarviketeollisuuden vedentarve voidaan tyydyttää pohjaveden avulla tulevaisuudessakin. Tässä tarkoituksessa on kartalla 3.2/1 esitetty tietyt pohjavesialueet suojeltaviksi kohteiksi.

Alueet on jaettu kahteen luokkaan seuraavasti:

a) Ensisijaisesti suojattavat alueet, joilla kaikki pohjavettä pilaava toiminta on estettävä. Tällaisia alueita ovat käytössä olevien ja suunniteltujen pohjavedenottamojen vedenmuodostumisalueet sekä eräät sellaiset alueet, joilta suoritettujen tutkimusten mukaan on saatavissa runsaasti hyvänlaatuista pohjavettä, mutta joille ei toistaiseksi ole käyttöä.

b) Toissijaisesti suojattavat alueet, joilta mahdollisesti on saatavissa runsaasti pohjavettä, jonka laadusta tai käyttöönotosta alueen syrjäisen sijainnin tai muun syyn johdosta ei kuitenkaan ole tietoa. Näillä alueilla pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttava toiminta voidaan sallia vain, mikäli yksityiskohtaisilla tutkimuksilla voidaan osoittaa, että pohjavesi on joko laadultaan huonoa tai sen käyttöön saanti esim. vaikeiden maasto-olosuhteiden vuoksi on huomattavan kallista. Samoin erityisistä suojaamistoimista voidaan luopua, mikäli aikanaan voidaan osoittaa, että aluetta ei tulla myöhemminkään tarvitsemaan vedenhankintaan. Mikäli jollain alueella pohjaveden antoisuus käy riittämättömäksi, voidaan vesimäärää lisätä tekopohjavettä muodostamalla, mihin suunnittelualueella on hyvät mahdollisuudet pintaveden puhtauden ansiosta. Höytiäisen varaaminen tulevaisuuden raakavesivarastoksi on tärkeä vedenhankinnan turvaamistoimenpide, jonka arvo saattaa tulevaisuudessa osoittautua hyvinkin suureksi.

## 5.2 VESISTÖJEN KUORMITUS

### 5.21 J ä t e v e s i e n j o h t a m i n e n

#### 5.211 Yleiset perusteet

Seuraavassa tarkastellaan suunnittelualueen huomattavimpien jätevesikuormittajien vedenpuhdistuksen tehostamisesta ja mahdollisesta purkupaikan siirtämisestä aiheutuvia kustannuksia verrattuna niihin hyötyihin, joita tehostamisesta arvioidaan olevan vesien virkistyskäytölle ja kalataloudelle.

Luvussa 4.2 on esitetty asuma- ja teollisuusjätevesien osalta kuormituslaskelmat kolmelle eri puhdistusvaihtoehdolle. Riippuen siitä, mikä näistä kuormitusvaihtoehdoista toteutuu, on kuvassa 1/5.2 esitetty arvioitu vedenlaatuluokitus v. 1985. Vaihtoehdot jätteen käsittelytavat ovat seuraavat:

Vaihtoehto I: Jätevesien käsittelytilanne 1.1.1973.

Vaihtoehto II. Asumajätevesien osalta rinnakkaissaostustasoa vastaava käsittely ja teollisuusjätevesien osalta prosessitekniisten toimenpiteiden lisäksi mekaaninen käsittely sekä vaihtoehtoisesti joko biologinen tai kemiallinen käsittely.

Vaihtoehto III: Asumajätevesien osalta jälkisaostustasoa vastaava käsittely ja teollisuusjätevesien osalta sekä biologista että erillistä kemiallista puhdistusta vastaava käsittely.

Laskelmissa oletetaan jäteveden puhdistuksen tehostamistoimenpiteet toteutettaviksi v. 1975. Hintatasona käytetään vuoden 1974 alun hintatasoa.

Veden laadun paranemisen tai huononemisen oletetaan tapahtuvan tasaisesti niin, että hyödyt tai haitat kasvavat suoraviivaisesti vuoden 1975 ja vuoden 1985 arvojen kautta.

Jäteveden puhdistuksen tehostamisesta aiheutuvat hyödyt päämitetään vuoteen 1975 viiden prosentin korkokannan mukaan.

Uinnin, veneilyn ja matkailun osalta oletetaan vuotuishyödyn kasvavan tasaisesti niin, että vuoteen 1975 päämitetuksi arvoksi saadaan vuoden 1985 käyttöhyödyn (K) avulla lasketuksi:

$$\sum_{x=1976} \frac{(x - 1975) \cdot K}{10} \cdot \frac{1}{1,05^{(x - 1975)}}$$

Mikäli laskentajaksoksi oletetaan 35 vuotta, saadaan lausekkeen arvoksi 20 K. Vuoden 1985 arvioitu käyttöhyöty tai -haitta on siis kerrottava 20:llä, jotta saadaan vuosien 1976 - 2010 käyttöhyödyt tai -haitat päämitetuksi vuoteen 1975.

Rantaviivan ja kalastuksen pääoma-arvon oletetaan muuttuvan suoraviivaisesti niin, että vuotuinen pääoma-arvon muutos on  $1/10$  ( $P_2 - P_1$ ), kun  $P_1$  on pääoma-arvo v. 1985 jäteveden käsittelyvaihtoehtodossa I ja  $P_2$  on pääoma-arvo v. 1985 jäteveden käsittelyvaihtoehtodossa II. Ikuisen hyödyn pääomitusperiaattein saadaan v. 1975 pääoma-arvon muutokseksi  $2(P_2 - P_1)$ .

Jäteveden puhdistuslaitosten tehostamistarvetta tutkittaessa on perusteltua käyttää hyötyjen osalla pitempää laskentajaksoa kuin kustannusten, koska toimenpiteet tai niiden puuttuminen näkyvät vesistössä vielä kauan riippumatta ko. vesistöön myöhemmin kohdistettavista toimenpiteistä.

Rantaviiva-arvona ja sen muutoksena käytetään luvun 4.31 periaatteiden pohjalla saatavia arvoja. Virkistyskäytön arvo lasketaan vuoden 1985 vedenlaatuolosuhteiden, väestömäärän ja käyttökertamääräarvion perusteella. Uintikerran virkistysarvona on käytetty 2 mk ja veneilykerran 3 mk, mikäli veden laatu on erinomainen. Todennäköinen kalastusmäärä on arvioitu v. 1985 puoleksi kalastuskapasiteetin määrästä.

Kustannuksissa on huomioitu jäteveden puhdistamoiden sekä kokoojaviemäreiden ja niihin liittyvien pumppaamojen rakennus- ja käyttö-kustannukset 1.1.1974 hintatasossa. Kokoojaviemäreistä on otettu huomioon vain sellaiset viemärit, joiden rakentamisella välttytään erillisen puhdistamon rakentamiselta. Jäteveden puhdistamoiden kustannukset on määriteltä insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n vesihallitukselle Lestijoen ym. vesistöalueiden vesihuollon yleissuunnitelmaa varten v. 1973 laatimia käyrästöjä käyttäen. Kustannustason nousu 1.1.1974 mennessä on kuitenkin otettu huomioon.

Vuotuiskustannukset otetaan huomioon vuosilta 1975-2000. Laskelmat on tehty niiden likaajien ja likaantumisalueiden osalta, joilta likaantumisaste eri vaihtoehtoissa v. 1985 on katsottu voitavan arvioida.

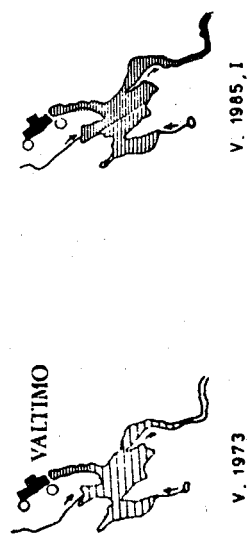
## 5.212 Vesistö- ja laitoskohtainen käsittely

Kuvan 1/5.2 esittämät likaantumisalueet v. 1985, toteutettaessa eri vaihtoehtojen mukaisia puhdistustoimenpiteitä on arvioitu viimeisen kymmenen vuoden aikana veden laadussa tapahtuneiden muutosten sekä puhdistustoimenpiteistä saatujen kokemusten perusteella.

Lieksan keskustan ja Pankakosken tehtaiden vaikutuksia samoin kuin ei myöskään Uimaharjun taajaman ja tehtaiden vaikutuksia ole katsottu voitavan erottaa toisistaan. Joka tapauksessa tehtaiden vaikutus etenkin Uimaharjun kohdalla on määräävä. Joensuun edustan likaantumisesta on katsottu aiheutuvan 25 % Uimaharjun ja Kaltimon kuormituksesta. (Joensuun kaupungin jätevesikatselmus 24.1.1972)

KUVA 1/5.2

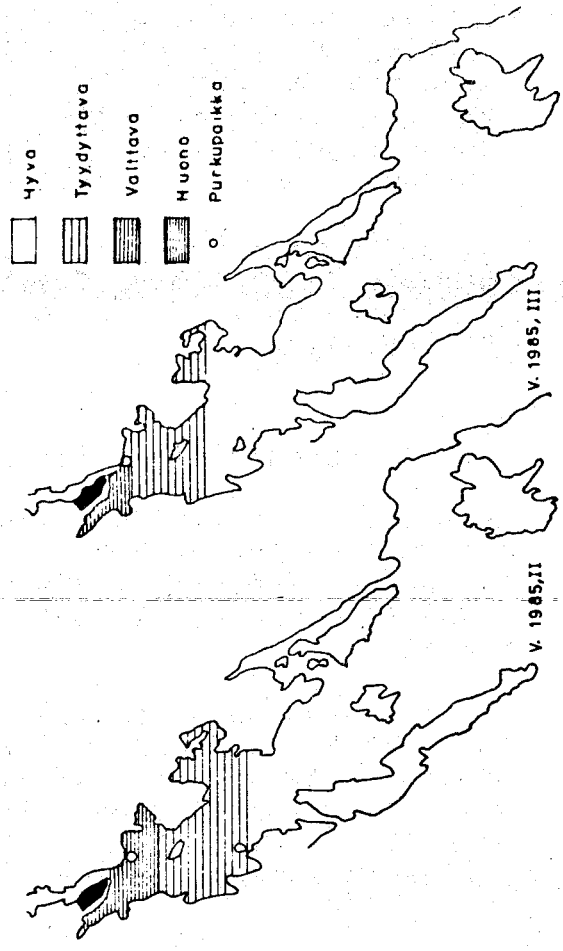
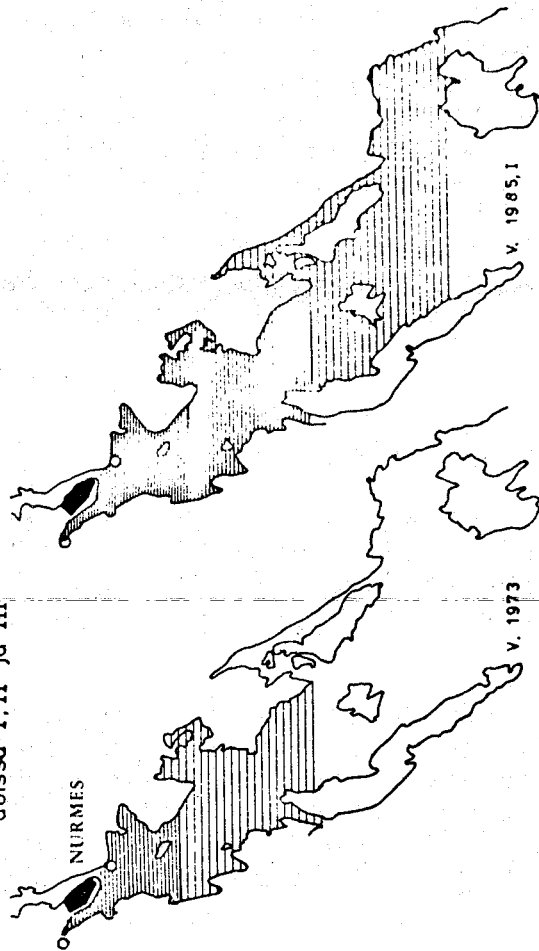
Vedenlaatuolosuhteet H a p a j ä r v e s s ä v.1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jätteen käsittelyvaihtoehtojen I, II ja III



Hyvä  
Tyydyttävä  
Valittava  
Huono  
Purkupaikka

KUVA 2/5.2

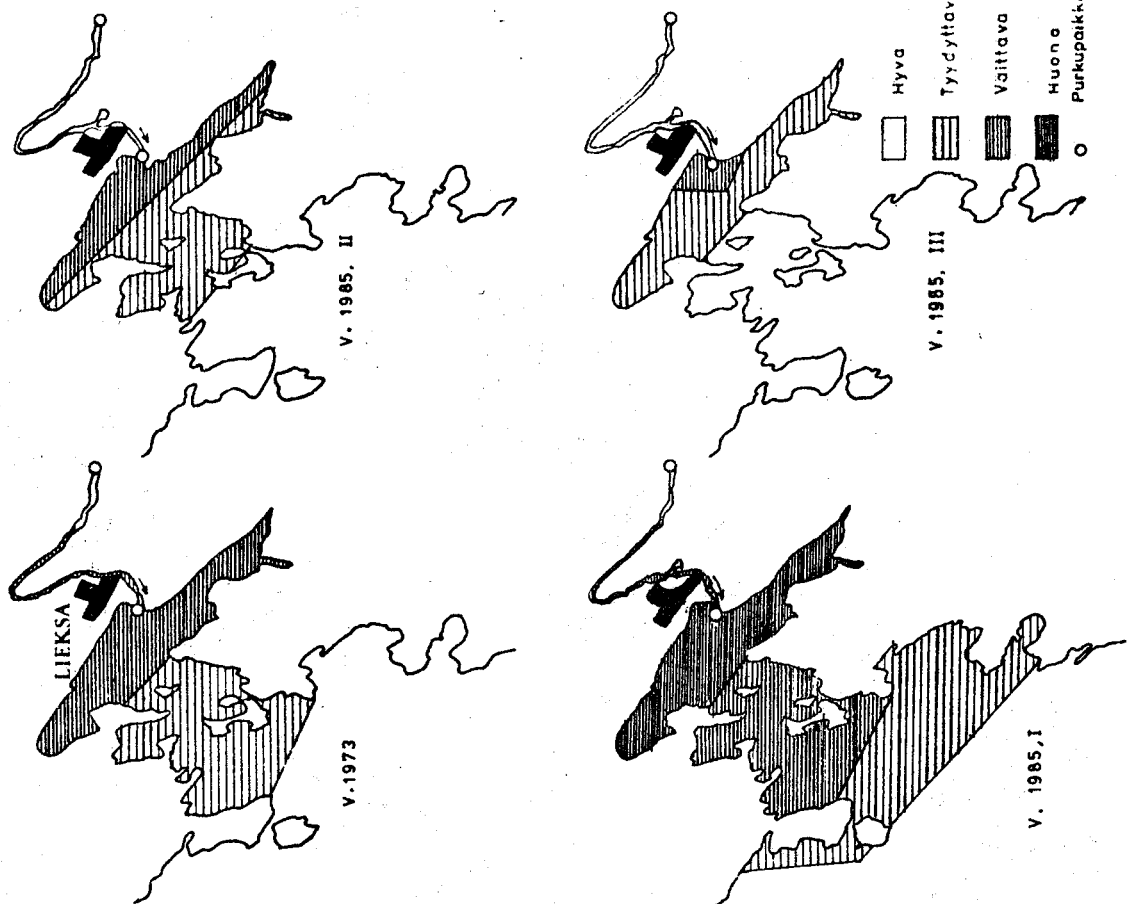
Vedenlaatuolosuhteet N u r m e l ä n edustalla v.1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jätteen käsittelyvaihtoehtojen I, II ja III



Hyvä  
Tyydyttävä  
Valittava  
Huono  
Purkupaikka

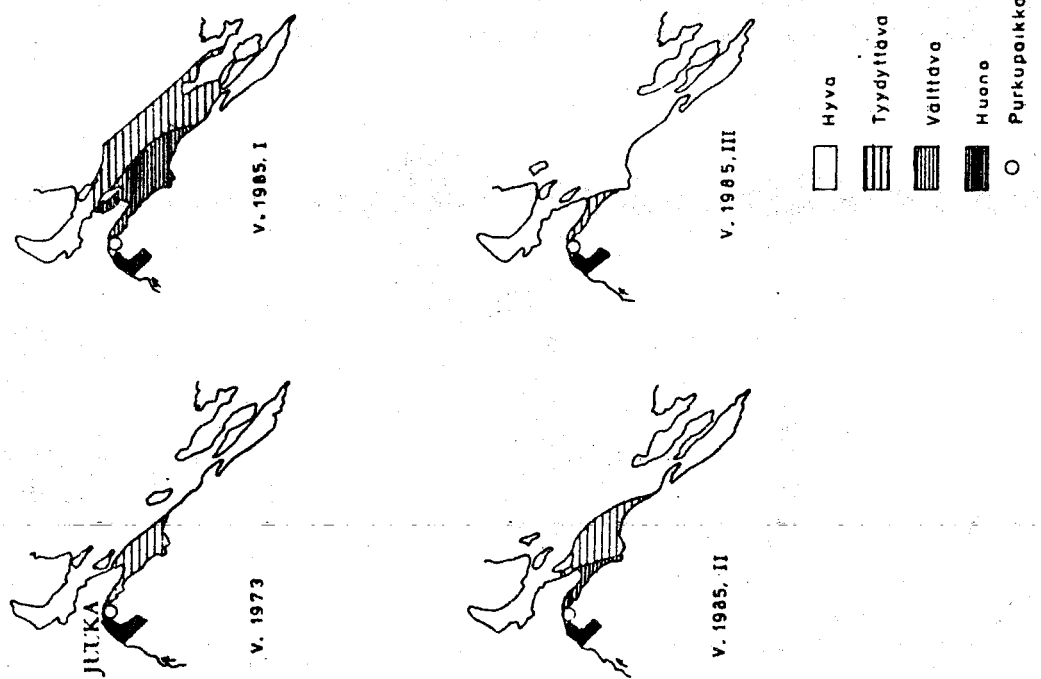
KUVA 3/5.2

Vedenlaatuolosuhteet Lieksan edustalla v.1973 ja arvioitu  
laatuolosuhteet v.1985 jätteen käsittelyvaihtoehtoja I, II ja III



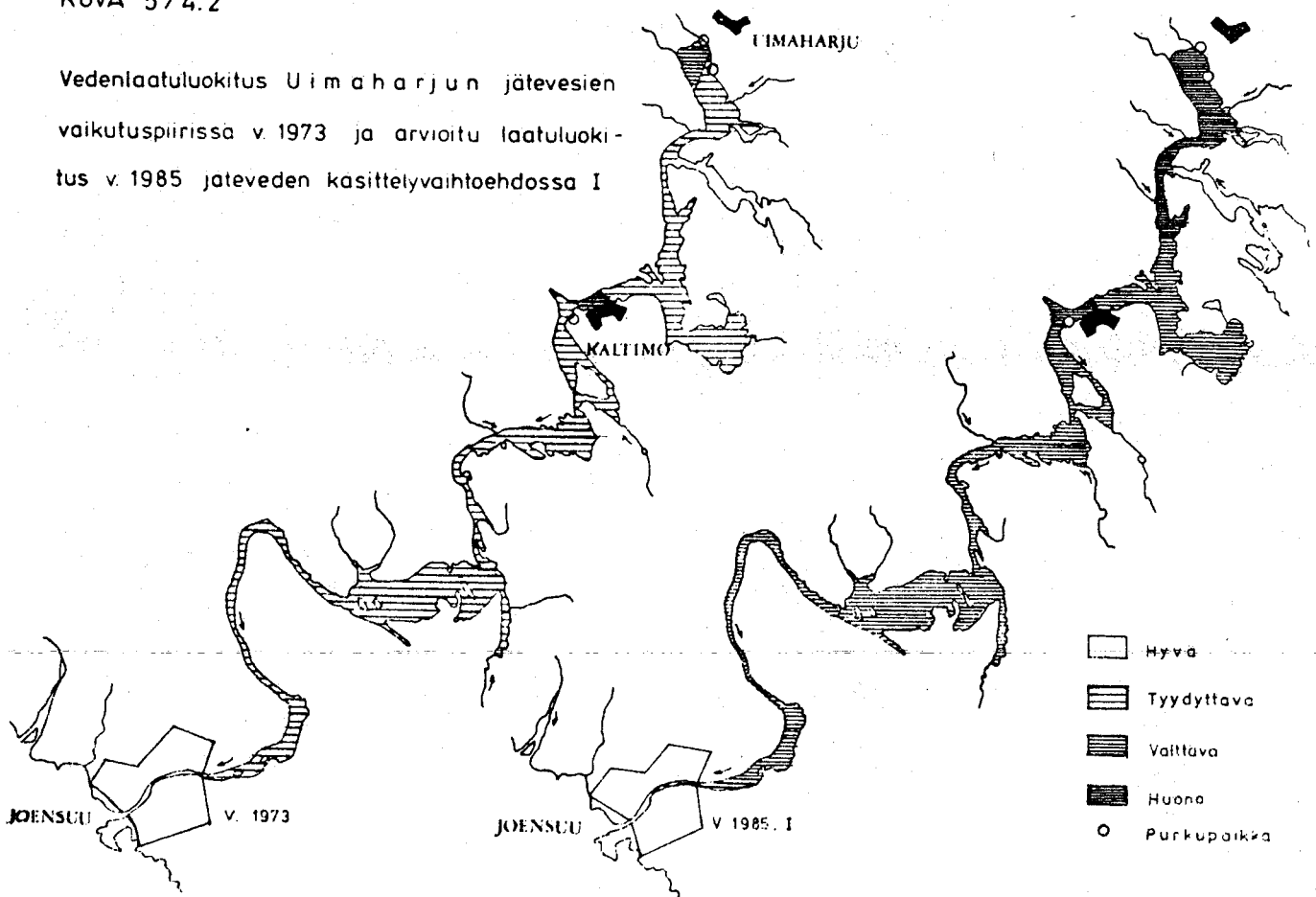
KUVA 4/5.2

Vedenlaatuolosuhteet Juuan edustalla v.1973 ja arvioitu  
laatuolosuhteet v.1985 jätteen käsittelyvaihtoehtoja I, II ja III

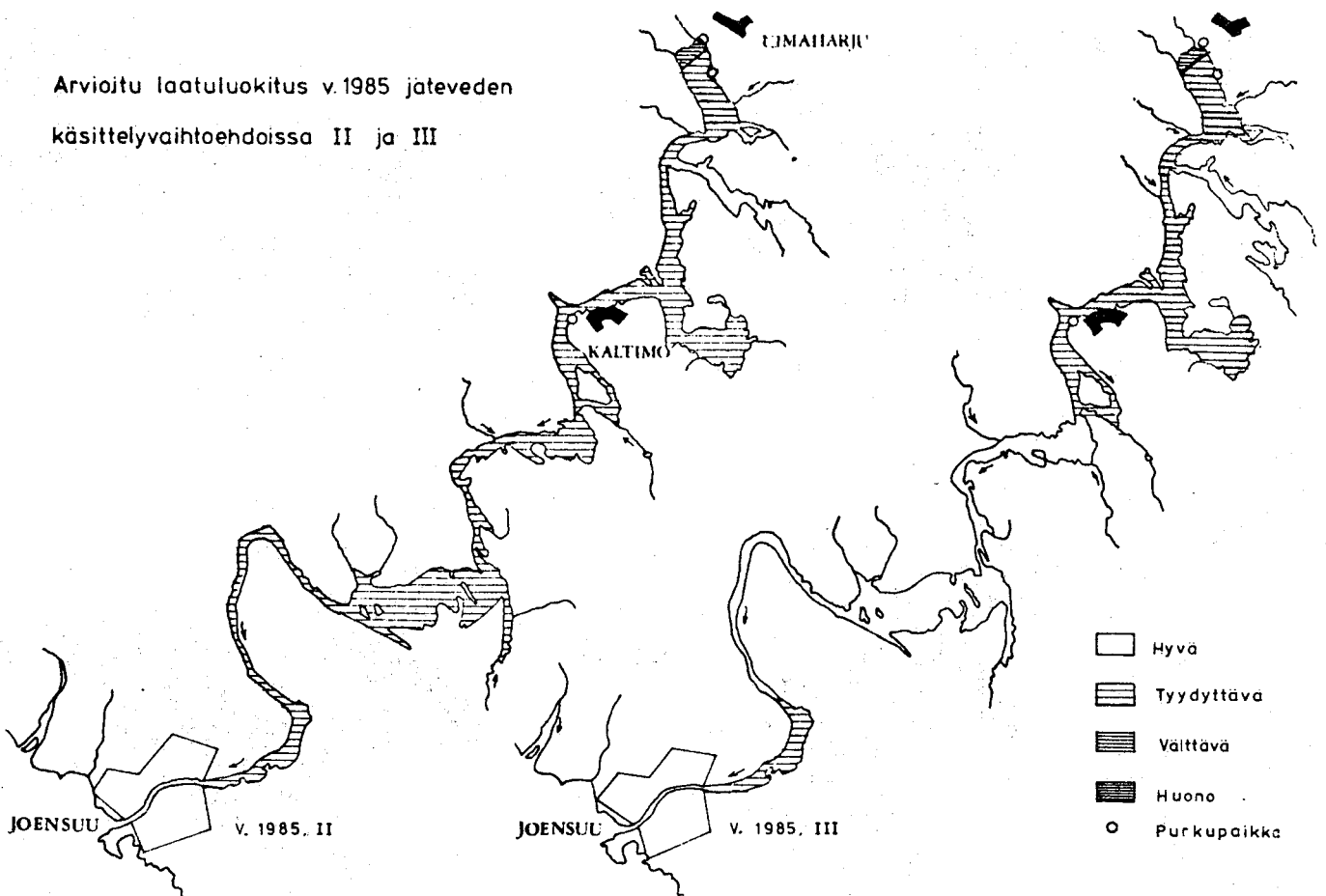


## KUVA 5/4.2

Vedenlaatuluokitus Uimaharjun jätevesien vaikutuspiirissä v. 1973 ja arvioitu laatuluokitus v. 1985 jäteveden käsittelyvaihtoehdossa I

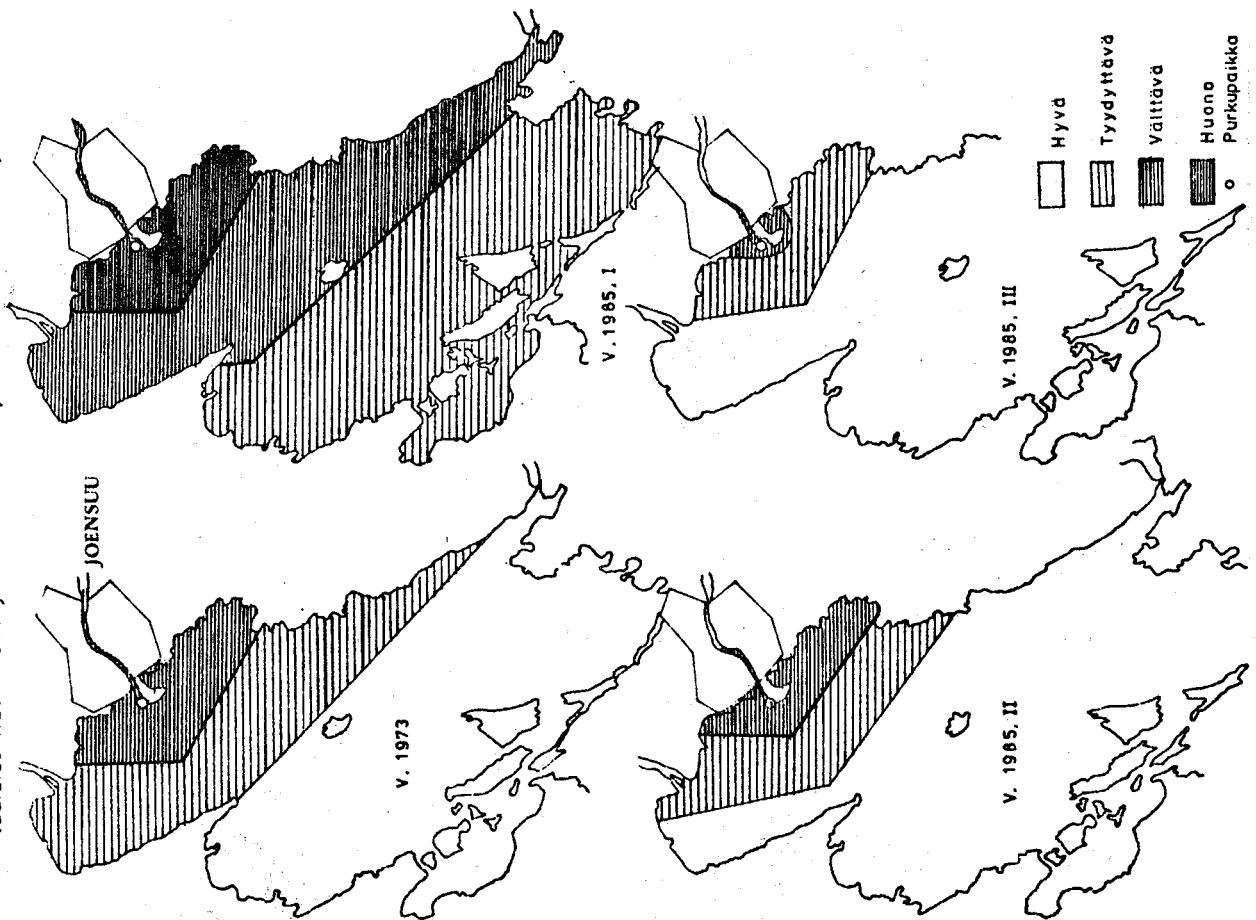


Arvioitu laatuluokitus v.1985 jäteveden käsittelyvaihtoehdoissa II ja III



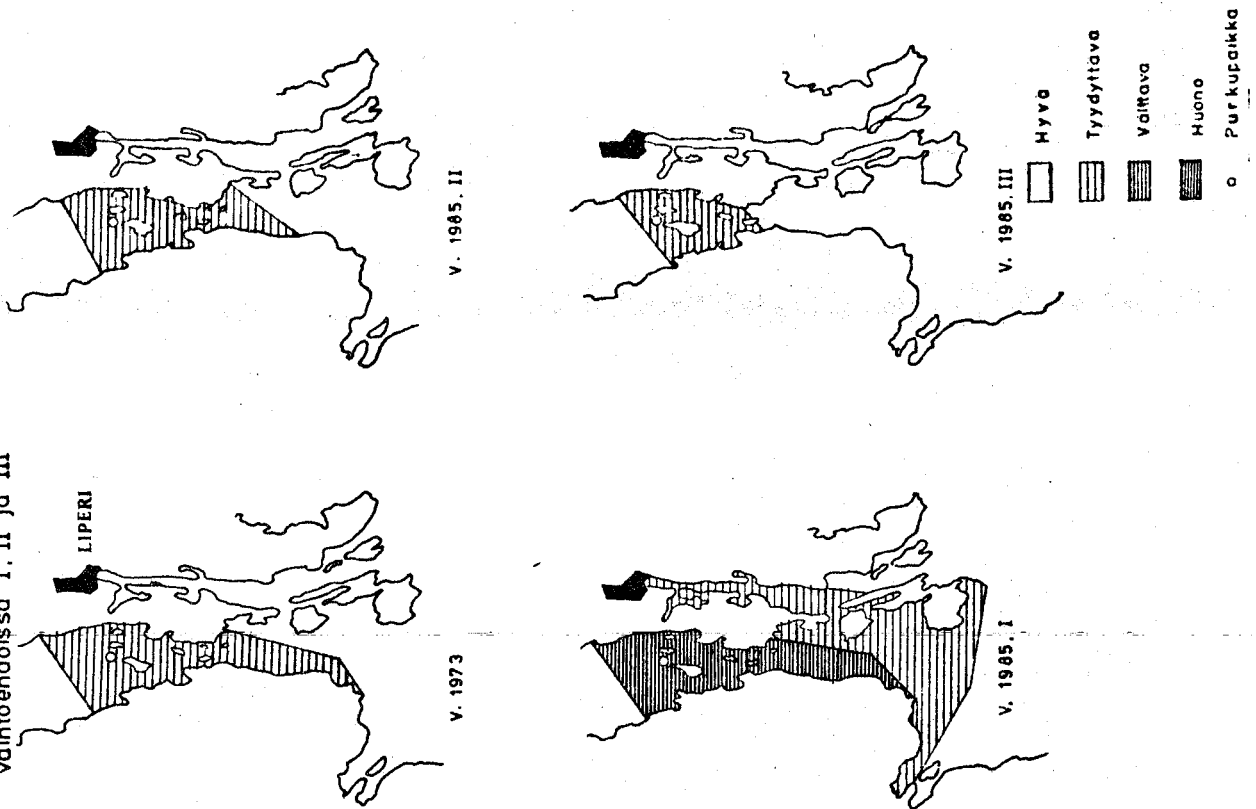
KUVA 6/5.2

Vedenlaatuolosuhteet Joensuun edustalla v.1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jätteen käsittelyvaihtoehtoja I, II ja III



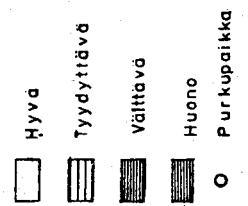
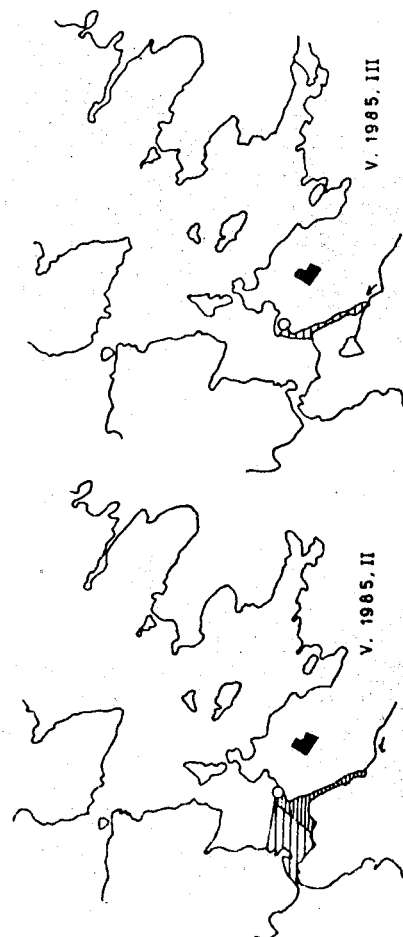
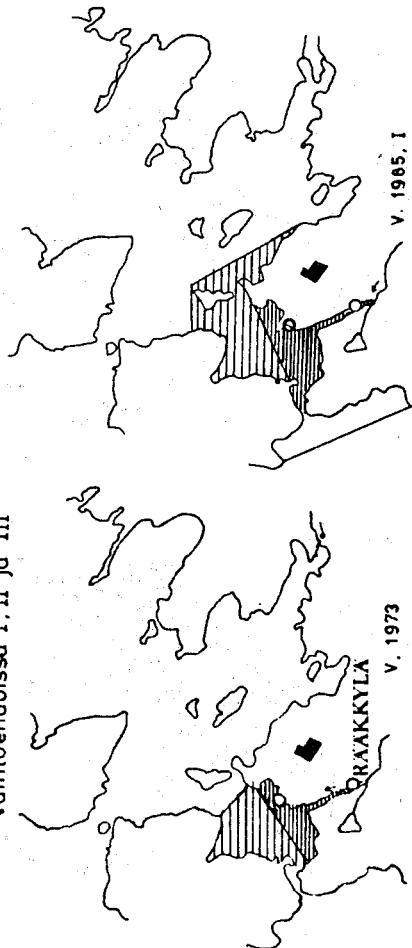
KUVA 7/5.2

Vedenlaatuolosuhteet Liperin k:n jätevesien vaikutuspiirissä v. 1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jätteen käsittelyvaihtoehtoja I, II ja III



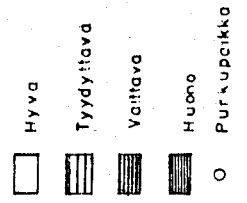
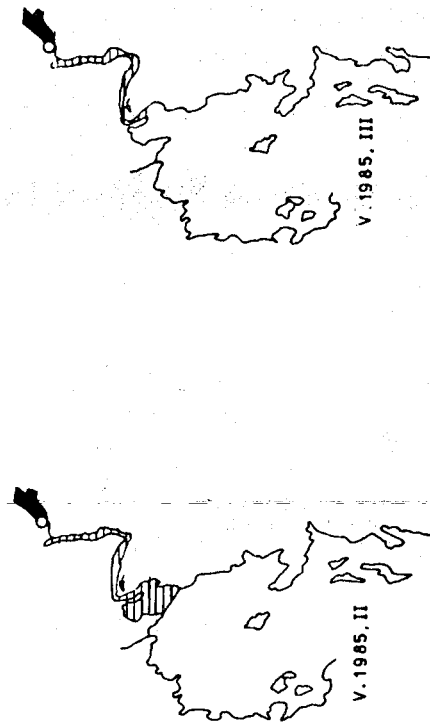
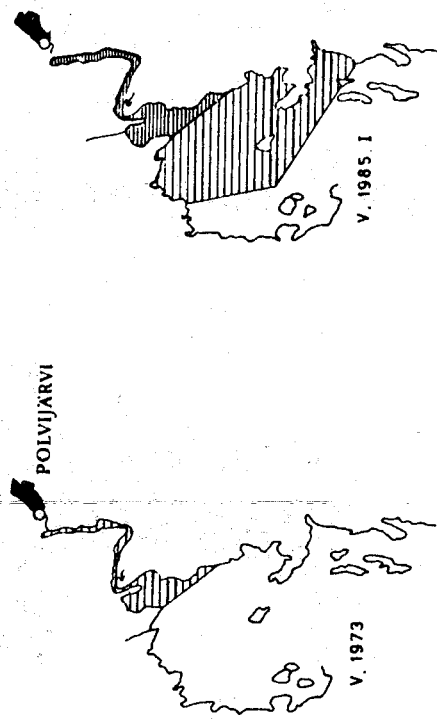
KUVA 8/5.2

Vedenlaatuolosuhteet Rääkkylän k:n jätevesien vaikutuspiirissä v.1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jäteveden käsittely - vaihtoehtoisissa I, II ja III



KUVA 9/5.2

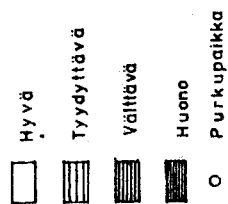
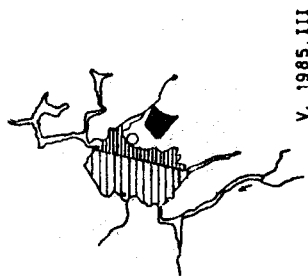
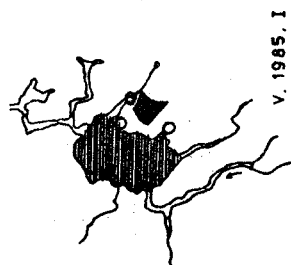
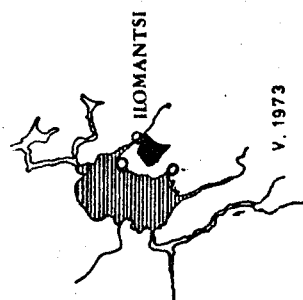
Vedenlaatuolosuhteet Polvijärven k:n jätevesien vaikutuspiirissä v.1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jäteveden käsittelyvaihtoehtoisissa I, II ja III





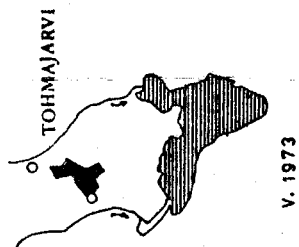
## KUVA 10/5.2

Vedenlaatuolosuhteet Ilomantsinjärven v.1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jäteveden käsittelyvaihtoehtojen I, II ja III

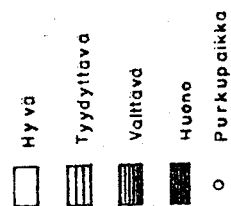


## KUVA 11/5.2

Vedenlaatuolosuhteet Tohmajärven v.1973 ja arvioitu laatuolosuhteet v.1985 jäteveden käsittelyvaihtoehtojen I, II ja III



V. 1985, III



KUVA 12/5.2

Vedenlaatuluokitus Kiteenjärvessä v.1973 ja arvioitu  
laatuluokitus v.1985 jäteveden käsittelyvaihtoehdoissa I, II ja III



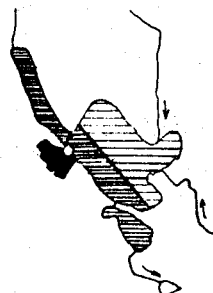
V. 1973



V. 1985, I



V. 1985, II



V. 1985, III



Taulukko 1/5.2

JÄTEVEDEN JOHTAMISESTA JA JÄTEVEDEN PUHDISTUKSEN TEHOSTAMISESTA PUHDISTUS-  
VAIHTOEHDOSTA I VAIHTOEHTOON II AIHEUTUVAT RAHANA ARVIOIDUT HYÖDYT JA  
KUSTANNUKSET

Likaaja	Hyödyt (milj. mk)						Kust.	Hyöty/ Kust.
	Ranta	Uinti	Veneily	Matk.	Kalast.	Yht.		
Valtimon kk	0,010	0,02	0,01	0,02	0,07	0,22	1,46	0,15
Nurmes ja Porokylä	1,01	0,08	0,12	0,40	5,45	7,06	5,17	1,37
Liekka ja Pankakoski	1,76	0,36	0,20	0,40	4,82	7,54	19,34	0,39
Juuan kk	0,24	0,08	0,06	0,10	1,10	1,58	1,58	1,00
Uimaharju ja Kaltimo	4,41	0,72	0,34	0,25	5,52	11,24	14,48	0,78
Joensuu	3,75	2,16	1,02	0,75	16,56	24,24	18,56	1,31
Liperin kk	1,28	0,08	0,02	0,02	4,44	5,84	1,51	3,87
Rääkkylän kk	1,16	0,04	0,02	0,02	1,42	2,66	0,71	3,75
Polvijärven kk	0,88	0,02	0,02	0,02	1,62	2,56	0,80	3,20
Ilomantsin kk	0,36	0,24	0,10	0,08	0,40	1,18	2,51	0,47
Tohmajärven kk	0,36	0,04	0,04	0,01	0,50	0,95	1,91	0,50
Kiteen kk	0,16	0,16	0,07	0,10	0,24	0,73	2,45	0,30

Taulukko 2/5.2

JÄTEVEDEN PUHDISTUKSEN TEHOSTAMISESTA PUHDISTUKSEN TEHOSTAMISESTA PUHDISTUS-  
VAIHTOEHDOSTA II VAIHTOEHTOON III AIHEUTUVAT RAHANA ARVIOIDUT HYÖDYT JA  
KUSTANNUKSET

Likaaja	Hyödyt (milj. mk)						Kust. (milj. mk)	Hyöty/ Kust.
	Ranta	Uinti	Veneily	Matk.	Kalast.	Yht		
Valtimon kk	0,28	0,01	0,01	0,13	0,13	0,56	0,48	1,16
Nurmes ja Porokylä	0,81	0,04	0,06	0,20	3,87	4,98	1,46	3,41
Liekka ja Pankakoski	0,55	0,24	0,10	0,20	1,52	2,61	12,84	0,20
Juuan kk	0,40	0,04	0,03	0,04	0,30	0,81	0,50	1,62
Uimaharju ja Kaltimo	2,06	0,28	0,12	0,20	1,65	4,31	19,38	0,22
Joensuu	0,41	0,72	0,33	0,23	0,68	2,37	12,43	0,19
Liperin kk	0,28	0,02	0,01	0,01	0,90	1,22	0,48	2,54
Rääkkylän kk	0,38	0,02	0,01	0,01	0,38	0,80	0,14	5,71
Polvijärven kk	0,34	0,02	0,01	0,01	0,12	0,50	0,80	0,63
Ilomantsin kk	0,12	0,08	0,04	0,04	0,08	0,36	0,79	0,46
Tohmajärven kk	0,26	0,01	0,02	0,01	0,28	0,58	0,60	0,97
Kiteen kk	0,06	0,08	0,04	0,06	0,14	0,38	0,81	0,47

### 5.213 Yhteenveto

Taulukoissa 1-2/5.2 esitetään yhteenveto rahassa arvioitavista hyödyistä sekä kustannuksista jätevedenpuhdistusvaihtoehdossa II verrattuna vaihtoehtoon I ja vaihtoehtossa III verrattuna vaihtoehtoon II. Taulukoista ilmenee, että pienten järvien rannoilla sijaitsevien puhdistamojen tehostaminen ei useinkaan näytä taloudellisesti kannattavalta vähäisten pinta-alojen ja rantaviivamäärien vuoksi. Näiden järvien osalta onkin syytä erityisesti korostaa rahana vaikeasti arvioitavien tekijöiden merkitystä.

Em. taulukoissa olevia hyötykustannussuhteita voidaan pitää vain suuntaa antavina. Laskelmat on tarpeen uudistaa, kun maassamme kehitteillä olevista järven tilan ennustemalleista ja -menetelmistä saadaan riittävästi kokemuksia.

### 5.22 Kiinteät jätteet

Kiinteiden jätteiden käsittelyn osalta on tavoitteet esitetty luvussa 4.22. Myös luvussa 5.1 on pohjaveden hankinnan kannalta kiinnitetty huomiota kiinteiden jätteiden käsittelyyn.

Yksityiskohtaisten vertailujen tekeminen luvuissa 4.22 ja 5.1 esitettyjen toimenpiteiden aiheuttamista kustannuksista ja niillä saavutettavista hyödyistä samoinkuin niistä haitoista, jotka aiheutuisivat, jos toimenpiteitä ei toteutettaisi, on käytettävissä olevan aineiston tarkkuusasteen pohjalta epätarkoituksenmukaista. Suunnittelualueen pohjaveden arvoero pintaveteen verrattuna vedenhankinnan kannalta on luvussa 5.1 esitettyjen perusteiden mukaan huomattavan suuri, noin 150 milj. mk. Kiinteiden jätteiden sijoittamisen ja käsittelyn sellaiset lisäkustannukset, jotka aiheutuvat normaalien jätehuoltokustannusten lisäksi luvussa 5.1 esitettyjen pohjavesialueiden täydellisestä suojaamisesta, ovat vain murto-osa mainitusta pohjaveden arvosta. Pääosa pohjaveden suojelutoiminnasta voidaan nimittäin toteuttaa vesilain säännösten perusteella ilman korvausmenettelyä.

### 5.23 Maa- ja metsätalous

Luvussa 4.213 "Hajakuormitus" on esitetty eräitä tavoitteita maa- ja metsätalouden vesistöihin aiheuttaman kuormituksen pienentämiseksi. Näillä toimenpiteillä saavutettava kuormituksen pienentäminen on esitetty tavoitteellisena arviona taulukossa 4/4.21. Maa- ja metsätalouden kuormitusta on arvioitu voitavan pienentää vuoteen 1985 mennessä 30 %:lla ja vuoteen 2000 mennessä 40 %:lla. Vuoteen 1985 mennessä saavutettavaksi esitetty kuormituksen pienentäminen vastaa asukasvastinelukuna samaa kuin jos 35 000 asukkaan käsittelemättömien jätevesien BHK<sub>7</sub>-kuormitus poistuisi alueen vesistöistä. Toimenpiteiden vesiensuojeluhyödyn suuruus voidaan laskea vertaamalla kuormituksen pienentymistä asumajätevesien käsittelyllä saavutettavaan vastaavansuuruiseen kuormituksen pienentymiseen.

Maa- ja metsätalouden osuuden hajakuormituksesta ollessa nykyisin fosforin osalta  $43 \% \times 0,8 \text{ t P/vrk} = 0,34 \text{ t P/vrk}$  ja BHK<sub>7</sub>:n osalta  $30 \% \times 27,3 \text{ t/vrk}$ , saadaan kuormituksen tavoitteellisen pienentymisen (30 %) suuruudeksi fosforin osalta  $0,10 \text{ t P/vrk}$  ja BHK<sub>7</sub>:n osalta  $2,5 \text{ t/vrk}$ .

Nämä arvot vastaavat BHK<sub>7</sub>:n osalta noin 35 000 asukkaan ja fosforin osalta noin 28 000 asukkaan jätevesien rinnakkaissaostustasoisen puhdistamon puhdistustehoa, jona BHK<sub>7</sub>:n ja fosforin suhteen voidaan pitää 90 %. Tällaisen puhdistamon rakennuskustannukset ovat 5,2 milj. mk ja hoito- ja käyttökustannukset 400 000 mk/v, mikä 5 %:n mukaan laskettuna vastaa 8 milj. mk:n pääomaa. Maa- ja metsätalouden kuormituksen tavoitteellisten pienentämistoimenpiteiden hyötynä voidaan pitää siis yhteensä 13,2 milj. markkaa, mikä vuosikustannuksiksi laskettuna vastaa 850 000 mk/v.

Toimenpiteistä maa- ja metsätaloudelle aiheutuvia lisäkustannuksia on erityisen vaikea laskennallisesti määrittää. Kun otetaan huomioon ravinteiden nykyistä tehokkaammasta pidättymisestä koituva lan-noitushyöty, voidaan lisäkustannuksia joka tapauksessa pitää saavutettavaa hyötyä huomattavasti pienempänä.

#### 5.24 Vesistöjen säännöstelyn vaikutus veden laatuun

Vesistöjen vedenpinnan korkeuden muutosten vaikutusta veden laatuun ei ole maassamme perusteellisesti selvitetty. Eräitä näkökohtia täältä osin kuitenkin voidaan esittää.

Voimataloudellinen säännöstely yleensä suurentaa vuosittaisia vedenkorkeusvaihteluja. Tämä puolestaan lisää eroosiota ranta-alueilla ja heikentää siten veden laatua. Heikentävän vaikutuksen suuruutta ei ole selvitetty. Alivesipintojen korottaminen suurentaa korotuksen aikaista vesitilavuutta ja pidentää sinä aikana veden viipymää. Eri-tyisesti matalilla vesistönosilla vesipinnan korottaminen saattaa hidastaa rehevöitymistä, joskaan vaikutuksen suuruudesta ei voida esittää arviota.

Eräiden biologisten käsityksen mukaan vedenpinnan korottamisella ei yleensä ole veden laatua parantavaa vaikutusta. Yhteenvedona voidaan todeta, että käytettävissä olevan tietouden mukaan vedenkorkeudella sinänsä ei ole sanottavaa merkitystä vesistön veden laatuun äkillisten vaihtelujen eroosiovaikutusta ja matalien järvenlahtien rehevöitymistä hidastuttavaa vaikutusta lukuunottamatta.

Näin ollen on vesistöjen vedenkorkeuksiin vaikuttavien vaihtoeh-toisten suunnitelmien vertailu vedenlaatumuutosten kannalta tarkasteltuna vaikeata. Edellä esitetyt eroosio- ja matalien vesistöjen rehevöitymis- ja umpeenkasvunäkökohdat otetaan kuitenkin huomioon luvun 6 toimenpide-esityksissä.

## 5.25 Uiton ja puutavaran varastoinnin vaikutus vesistöjen veden laatuun

Luvussa 4.214 on esitetty laskelmia uiton ja puutavaran varastoinnin vaikutuksesta vesistöjen veden laatuun ja todettu niiden yhteisesti vastaavan koko suunnittelualueen osalta suuruusluokaltaan 6 000 asukkaan käsittelimättömien jätevesien BHK-kuormitusta. Tätä kuormitusta ei ole mahdollista ratkaisevasti pienentää.

## 5.3 VESISTÖJEN SÄÄNNÖSTELY

### 5.31 Vedenkorkeusmuutosten vaikutusten tarkastelu eri käyttömuotojen kannalta yleisesti

#### 5.311 Vedenhankinta

Vedenkannan kannalta ei vesistöjen vedenkorkeusvaihteluilla ole mainittavaa yleistä merkitystä, sillä talousveden tarve voidaan suunnittelualueella tyydyttää lähes kokonaan pohjaveden avulla. Osa haja-asutusalueiden talouksista tosin käyttää myös pintavettä lähinnä karjataloudessa samoin kuin teollisuus prosessi- ja lauhdevetenä. Alivesipintojen korottamisesta aiheutuu tässä suhteessa hyötyä.

Tulvien alentaminen vähentää eroosiota ja veden huuhtomisvaikutusta parantaen siten veden laatua. Muilla vedenkorkeuteen vaikuttavilla tekijöillä ei ole sanottavaa merkitystä.

#### 5.312 Virkistyskäyttö

Vesistöjen virkistyskäytön kannalta on erityisesti kesäaikainen vedenpinnan korkeus merkittävä. Yleisin haitta tässä suhteessa on vedenpinnan aleneminen kesäaikana niin alas, että veneily, uinti yms. virkistyskäyttö vaikeutuu.

Rannan vesisyvyyden vaikutuksesta tonttiarvoon on maassamme suoritettu eräitä tutkimuksia vertaamalla tontin arvoa siihen etäisyyteen, jolla vesisyvyys uintikautena on 1,2 m. Esim. jos kivikkopohjaisella ranta-alueella saadaan kesävesipinnan korottamisella mainittu syvyys siirtymään 100 m päästä 20 m päähän rannasta, kohooa huvilatontin arvo 130 %:lla (Vesirakennus RIL 92, Helsinki 1973, s. 387).

Mikäli tunnetaan vesistön rannan muoto, huvila-asutukseen käyttökelpoisen ja rakennuslainsäädännön puitteissa käytettävissä olevan rantaviivan pituus, voidaan eri asteisilla säännöstelyillä saavutettavia hyötyjä tällä tavoin vertailla keskenään. Kesävesipinnan korottamisesta aiheutuu lisäksi merkittävää hyötyä yleisessä käytössä olevien ranta-alueiden käytölle uinti-, veneily yms. virkistyskäyttömahdollisuuksien parantuessa. Vedenkorkeusvahtelut vaikuttavat merkittävästi vesimaisemaan. Tässäkin mielessä alivesipintojen korottaminen on hyödyllinen toimenpide, joskin yksityiskohtaisten hyötylaskelmien tekeminen on mahdotonta.

### 5.313 Uitto ja alusliikenne

Uiton ja vesiliikenteen osalta tavoitteet vedenpinnan korkeuden suhteen ovat hyvin pitkälle samat kuin virkistyskäytön osalta.

### 5.314 Voimatalous

Voimatalouden kannalta on edullista, että voimalaitoksilla voidaan mahdollisimman suuri osa vesistön virtaamasta juoksuttaa koneistojen kautta välttämättä ohijuoksutuksia ja että mahdollisimman suuri osa energiasta voidaan tuottaa talviaikana, jolloin energian hinta on kesäaikana tuotetun energian hintaa huomattavasti korkeampi. Tämä edellyttää vesipintojen säännöstelyä, mikä puolestaan yleensä edellyttää vesipinnan kevättalvella tapahtuvaa alentamista luonnon-tilaisesta. Hyödyt ja haitat on laskettavissa markkamääräisinä tuotettavien energiamäärien perusteella, kuten vesistökohtaisista vertailuista jäljempänä ilmenee.

### 5.315 Maankuivatus ja kastelu

Maankuivatuksen osalta merkittävin tekijä on yleensä tulvavedenpinnan korkeus.

Maatalousmaan osalta maanarvon suhde vesipinnan korkeuteen on tässä suunnitelmassa määritetty seuraavasti:

- maatalousmaalla on arvo 0 keskialiveden korkeudella
- maatalousmaalla on täysi arvo 25 cm ylimmän vedenkorkeuden yläpuolella
- maatalousmaan arvo peltoviljelyn alarajalla on yksi kolmasosa pellon täydestä arvosta.

Metsämaan osalta hyöty tai haitta on määritetty metsän tuottoarvon muutoksena. Kun tämän suunnitelman yhteydessä ei ole ollut mahdollista kuviokohtaiseen hyötyjen ja haittojen määrittelyyn, on vesistökohtaisesti tehty arvio metsämaan keskimääräisestä tuottoarvosta, vedenkorkeusmuutosten piirissä olevan metsämaan pinta-alasta sekä hyöty- tai haittavaikutuksen prosentuaalisesta suuruudesta luonnon-tilaiseen tuottoarvoon verrattuna. Näin on saatu vesistön ranta-alueiden metsämaalle koituvan hyödyn tai haitan suuruusluokka määritetyksi. Eräiden vesistöjen, esim. Pielisen osalta on ollut käytettävissä yksityiskohtaisia tietoja mm. ranta-alueiden peltujen ja metsien pinta-aloista korkeusvyöhykkeittäin. Näiden vesistöjen hyöty-haittalaskelmia voidaan pitää varsin yksityiskohtaisina. Sen sijaan muiden vesistöjen osalta laskelmat osoittavat vain hyödyn tai haitan suuruusluokan.

### 5.316 Kalastus

Vedenpinnan korkeusmuutosten ja padotuksen yleisiä vaikutuksia kalastukseen on käsitelty kohdassa 4.531. Vedenpinnan korkeudenvaihtelusta koituvaa hyötyä tai haittaa ei voida määritellä siten, että arvot olisivat suoraan verrannollisia eri vesistöissä. Määrävin syy tähän on se, että arvomuutosten suuruus riippuu olennaisesti rantavyöhykkeen pinta-alasta ja kaltevuudesta.

Kussakin tapauksessa on siten arvioitava muutosten vaikutus tuotantobiologiseen tasoon sekä kalastuksen taloudellisiin tekijöihin. Käytännössä tämä todetaan muutoksina saaliskapasiteetissa (kg/ha vuodessa) sekä kalastuskustannuksissa. Muutoksilla voi olla myös huomattava vaikutus virkistyskalastuksen harrastukseen sekä siitä saataviin vuokra- ja lupatuloihin.

Järven lasku aiheuttaa järven pienenemisen sekä rantavyöhykkeen eriateisen tuhoutumisen. Jos järvi on matala voivat kalastukselliset arvot loppua kokonaan esim. happihaittojen vuoksi. Järven keskimääräistä arvioitua kalastuksen ha-arvoa ei voi soveltaa rantavyöhykkeeseen pinta-alan vähenemisestä aiheutuviin korvauksissa, koska sen arvo ja merkitys lisääntymis- ja lisäkasvualueena on olennaisesti suurempi. Näin ollen arviointi, jossa koko kalastuskapasiteetin arvomuutos todetaan hyötynä tai haittana, on tehtävä tapauskohtaisesti esim. käyttäen mittayksikköä mk/ha vuodessa tai pääomitettuna. Mikäli vedenpinnan korkeusmuutoksesta aiheutuu pääasiassa vain poikastuotantokapasiteetin heikkenemistä voidaan kompensoitavan haitan arvo laskea siten, että arvioitu menetetty poikasmäärä kerrotaan viljelypoikasen hinnalla.

Padot estävät kalojen kulun patojen yläpuolelle. Tavallisesti syntyy korvaus- ja kompensatiovelvollisuuden aiheuttamia kalastushaittoja. Padotukseen liittyvät säännöstelyt voidaan kalataloudellisten vaikutusten kannalta jaoitella seuraavasti:

- 1) Virtauksen sulkeminen (esim. voimalaitostyön aikana) aiheuttaa alapuolisen virran tyhjenemisen vedestä. Tällöin syntyy eriateisia kalatuhoja ja saalismenetyksiä, jotka tavallisesti hyvitetään kertakorvauksin.
- 2) Voimalataloudellinen järvisäännöstely aiheuttaa jään painuessa rantavyöhykkeessä jään ja pohjan kiinniroutaantumista, josta seuraa rantavyöhykkeen tuottavan pinta-alan väheneminen. Haitan arvoa laskettaessa on käytettävä kokonaisvaltaista, kalastuskapasiteetissa tapahtuvaa muutosta.
- 3) Voimalaitosten yläaltaiden viikko- ja vuorokausisäännöstely aiheuttaa samantapaisia haittoja kuin järvisäännöstelykin sekä lisäksi usein pyydystuhoja ja alapuolisen vesistönosan samentumista.

Vedenpinnan pysyvä korotus aiheuttaa aluksi pari vuotta kestävästä ravinnelisäyksen ja varsinkin kevätikutuisten lajien nuorten ikäluokkien voimistumisen. Ilmiö on nimeltään positiivinen patoamisvaikutus. Vähitellen ravinneliset vähenevät ja uusien vesialueiden tuotanto tasapainottuu. Yleensä vedenpinnan korotuksesta on hyötyä kalastusintressille. Hyöty voidaan arvioida kohonneena kalastuskapasiteettina mk/ha vuodessa.



## 5.317 Rakennukset ja rakenteet

Vedenpinnan liiallinen nostaminen aiheuttaa haittaa vesistöjen ranta-alueilla oleville rakennuksille ja rakenteille. Vuorokausisäännöstely talvella tapahtuvana on varsin haitallista vesistö rakenteille, mm. uittolaitteille ja laitureille jään nostaessa niiden pohjakiinnikkeitä. Ylivesien alentamisesta aiheutuu rantarakenteille puolestaan hyötyä. Kesävesipinnan korottaminen hyödyttää erityisesti loma-asuntojen käyttöä. Vedenpintojen vaihtelujen tasaaminen pienentää yleensä vesistö rakenteiden, mm. laitureiden kunnossapitokustannuksia. Yksityiskohtaiset arviot hyödyistä ja haitoista voidaan kuitenkin tehdä vasta vesistökohtaisen tarkastelun yhteydessä. Siinäkin yhteydessä ei tämän suunnitelman puitteissa ole mahdollista suorittaa rakennekohtaisia arvioita, vaan arviot suoritetaan rakenteiden lukumäärän ja keskimääräisen hyödyn tai haitan perusteella.

## 5.32 Veden korkeusmuutosten vaikutusten tarkastelu vesistökohtaisesti

## 5.321 Pielinen ja Pielisjoki

## Pielinen

Pielisen osalta säännöstelyn eri vaihtoehtoja on esitetty luvussa 4.664. Kuten kyseisestä luvusta ilmenee, vastaa Vesi-Hydro Oy:n laatima säännöstelysuunnitelma lähinnä niitä tavoitteita, joita eri intressipiirit ovat Pielisen vedenkorkeuksille asettaneet. Tämä suunnitelma poikkeaa aiemmin laadituista suunnitelmista lähinnä siinä, että kesäajan vedenkorkeudet kuivina vuosina saadaan pysymään korkeammalla, heinä-syyskuussa warsin lähellä tasoa NN+93,50. Kun voimataloudelliset ja maataloudelliset hyödyt eri vaihtoehtoissa ovat suunnilleen yhtäsuuret, mutta virkistyskäyttöhyöty on Vesi-Hydron laatiman suunnitelman mukaisessa säännöstelyssä selvästi suurin, ja kalataloudellinen haitta pienin, on tämä suunnitelma tutkituista vaihtoehtoista kokonaisuuden kannalta edullisin. Vesi-Hydron suunnitelmassa on selvitetty myös Koitereen eri säännöstelyvaihtoehtojen vaikutus Pielisen vedenkorkeuteen. Laskelmien mukaan on Koitereen ns. lievempi säännöstely erityisesti Pielisen kesäaikaisten alivesien kannalta edullisempi vesipinnan pysyessä kuivimpina vuosina heinä-syyskuussa 5-15 cm ylempänä kuin Koitereen voimakkaamman säännöstelyn vaihtoehdossa.

Niin huomattava tämä vaikutus ei kuitenkaan ole, että sillä olisi ratkaiseva merkitys Koitereen säännöstelymahdollisuuksia harkittaessa.

Näin ollen Pielisen säännöstely määräytyy sen mukaan, mikä vaihtoehto Koitereen säännöstelemiseksi toteutuu. Kun Koitereen tehokkaamalla säännöstelyllä saavutettava voimataloushyöty on huomattava, tultaneen Koiteretta myöhemmin säännöstelemään sen mukaisesti kuitenkin niin muutettuna, että säännöstelyn alaraja nostetaan tasosta NN + 142.00 tasoon NN 142.50. Tämä tasoittaa hieman Pielisen osalta eri vaihtoehtojen välisiä eroja.

Seuraavassa tarkastellaan Pielisen säännöstelyn vaikutuksia vesistön eri käyttömuotoihin ja ranta-alueisiin Vesi-Hydron suunnitelmavaihto-

ehdon I pohjalta, ts. Koitere on säännöstelty lievemmän vaihtoehtoon mukaisesti eli siten kuin vesioikeudelle on kyseistä lupahakemusta koskevassa katselmustoimituksessa esitetty.

**V o i m a t a l o u s:** Energiahyöty on 0,85 milj. mk/v, mikä vastaa 5 %:n mukaan laskettuna 17 milj. mk:n pääomaa.

**M a a - j a m e t s ä t a l o u s:** Tulvien alenemisesta aiheutuu hyötyä noin 2500 ha pelto- ja metsäalueille. Koska tiedossa ei ole tuoreita tietoja ko. alueiden käytöstä, ei yksityiskohtaisen tarkkaa hyötyarviota voida tehdä. Hyödyn suuruusluokkaa voidaan kuitenkin pitää 300 mk/h, jolloin hyöty yhteensä on noin 750 000 mk

**U i t t o j a v e s i l i i k e n n e:** Hyödyn markkamääräinen arviointi on erityisen vaikeaa, mutta pitkällä tähtäyksellä katsottuna hyöty on vilkastuvalle vesiliikenteelle ja myös uitolle merkittävä.

**H u v i l a t o n t t i e n a r v o:** Säännöstelyn avulla saadaan 1,2 m uintisyvyys lähenemään rantaa kuivimpina vuosina matalilla ranta-alueilla merkittävässä määrin. Hyödyn suuruus voidaan rahassa arvioida seuraavasti:

- Huvilatontteja on Pielisen rannalla noin 5000 kpl
- Huvilatontin keskimääräinen nykyarvo on 10000 mk
- 1,2 m uintisyvyys lähenee rantaa suoritettun otantalaskennan mukaan keskimäärin kerran kymmenessä vuodessa 30 m (90 m:stä 60 m:iin)
- Huvilatontin arvon nousu on, jos pysyvä lähenemä on 90 m:stä 60m:iin, 12 %
- Arvioitu huvilatontin keskimääräinen arvon nousu on 6 %
- Hyöty on siis noin 3 milj. mk.

**V e s i e n v i r k i s t y s k ä y t t ö y l e e n s ä:** Kesävesipinnan nousustakuivimpina vuosina aiheutuu merkittävää hyötyä mm. vene liikenne- ja uintimahdollisuuksien paranemisena. Myös rantamaisemien rumentuminen tällöin estyy. Hyöty on huomattava, joskin sen rahana arvioiminen on lähes mahdotonta.

**K a l a t a l o u s:** Kevättalven aikaisesta useampina vuosina tapahtuvasta vesipinnan alentamisesta aiheutuu haittaa kalataloudelle. Tämä haitta kompensoitunee kuitenkin sillä, että kuivimpina vuosina kevättalven aikaiset vesipinnan korkeudet hieman kohoavat ja vesipinnan vaihtelut yleensä tasoittuvat.

Pielisen säännöstely Vesi-Hydron suunnitelman pohjalta toteutettuna aiheuttaa siis huomattavaa hyötyä monille eri käyttömuodoille. Suunnitelma on näin ollen toteuttamiskelpoinen.

#### Pielisjoki

Pielisjoen osalta ei ole esitetty erityistä säännöstelyohjelmaa. Pielisjoen voimalaitosten käytössä erityisesti talviaikana on huolehdittava siitä, ettei suoriteta viikko- tai vuorokausisäännöstelyä siinä määrin, että aiheutuu haittaa vesistö rakenteille, joita Pielisjoessa on huomattavan paljon.

## 5.322 Lieksanjoki ja sen vesistöalue

## 5.322.1 Pankajärven säännöstely

Luvussa 4.665 on esitetty näkökohtia Pankajärven vedenjuoksun säännöstelemiseksi lähinnä voimatalouden ja uiton kannalta tarkasteltuna. Muiden käyttömuotojen kannalta juoksutusohjetta on tarpeen täsmentää, jotta välttyttäisiin tarpeettomilta haitoilta ja vahingoilta.

Maa- ja metsätalouden kannalta on tärkeätä, että suurimmat tulvat saadaan alenemaan. Tarkoituksenmukainen vedenkorkeuden yläraja on tällöin NN + 116.00.

Talviaikaiset vesipinnan alenemiset ovat haitallisia kalataloudelle. Tämän vuoksi vesipinta tulisi säilyttää aina tason NN + 114.50 yläpuolella.

Talviaikana tapahtuva viikko- tai vuorokausisäännöstely aiheuttaa haittaa vesistöissä oleville rakenteille, mm. uittolaitteille. Säännöstelyä ei sen vuoksi tulisi suorittaa. Myös kesäaikana tapahtuvat nopeat vedenkorkeusvaihtelut ovat mm. vesien virkistyskäytön kannalta haitallisia. Vaihtelut on sen vuoksi rajoitettava esim. 15 cm:iin viikossa.

Koska Pankajärvestä ei ole ollut vielä käytettävissä syvyyskarttaa eikä rantatutkimustuloksia, ei yksityiskohtaisia hyödyn tai vahingon arvioita voida vaihtoehtoisille suunnitelmille suorittaa. Koska Pankajärven pinta-ala on melko pieni, vain noin 9 km<sup>2</sup>, ei järvellä ole ilman erittäin suurten vedenkorkeusvaihtelujen hyväksikäyttöä merkitystä kesäenergian varastoinnille edullisempaa talviaikana tuotettavaksi. Järven matalarantaisuuden vuoksi suuret vedenkorkeusvaihtelut edellyttäisivät huomattavan laajojen maa-alueiden lunastamista, jolloin korvaukset muodostuisivat suuriksi ja säännöstelyllä saavutettava nettohyöty jäisi merkityksettömäksi. Näin ollen voimataloudellista hyötyä saavutetaan lähinnä vain sellaisella putouskorkeuden nostamisella ja keskivedenkorkeuden alapuolisen vesivaraston lyhytaikaisella säännöstelyllä, josta ei aiheudu merkittäviä haittoja ranta-alueiden käytölle. Tästä aiheutuu voimataloudellista hyötyä sen johdosta, että osa energiasta saadaan tuotetuksi nykyistä edullisempaa aikana.

Uitolle muodostuvan hyödyn suuruutta ei voida tarkalleen määrittää, mutta taloudellista hyötyä aiheutuu siitä, että uittaja välttyy osittain pienehköiltä perkauksilta, joiden kustannusten suuruusluokkarvo on 50 000 - 100 000 mk. Säännöstelyllä saavutettava hyöty vuorokausisäännöstely huomioon ottaen on taloudellisesti merkittävä. Säännöstely on toteutettava niin, ettei siitä aiheudu haittoja vesien muille käyttömuodoille. Tällä perusteella on päädytty luvussa 6 esitettävään säännöstelyohjeeseen.

## 5.322.2 Ruunaan koskien rakentaminen

Luvussa 4. on käsitelty Lieksanjoessa olevien Siikakosken ja Pudas-kosken eli Ruunaan koskien rakentamisen vaikutuksia voimataloudelle, uitolle, vesistön virkistyskäytölle, luonnon ja vesimaiseman suojelulle jne.

## Voimataloudelliset näkökohdat

Ruunaan koskien rakentamisen voimataloudellisesta merkityksestä on todettu mm, että koskista saatavan energian osuus olisi v. 1980 n. 10 % Pohjois-Karjalassa käytettävästä sähköenergiasta. Koskien rakentamisen pääomitetuksi kansantaloudelliseksi raha-arvoksi on saatu n. 200 milj. mk. Koskien rakentaminen vähentää merkittävästi ulkomaisen energian tuontitarvetta. Pohjois-Karjalan alueen kannalta Ruunaan koskien rakentaminen merkitsee sitä, että alueen sähkönjakelu varmistuu, kun energian hankinta ei nykyisessä määrin riipu ulkopuolisista myyjistä.

## Uittonäkökohdat

Irtouitosta nippu-uittoon siirtyminen tulisi Lieksanjoen yläosalla mahdolliseksi, mikäli Ruunaan kosket rakennettaisiin. Nippu-uiton suorittaminen tulisi irtouittoa kalliimmaksi. Hukkapuiden määrän vähenemisen voidaan kuitenkin katsoa kompensoivan em. kustannuksen. Veden laadun kannalta nippu-uittoon siirtyminen on edullinen toimenpide, koska vesistön roskaantuminen ja muu likaantuminen sen seurauksena vähenee.

## Virkistyskäyttö ja yleinen luonnonsuojelu

Luonnonvarojen hoidon perusperiaatteisiin kuuluu säilyttää tietty määrä luonnon omaperäisiä osia tuleville sukupolville. Ruunaan kosket Pohjois-Karjalan ja koko Itä-Suomen suurimpana rakentamattomana koskiryhmänä on tällainen omaperäinen osa vesiluontoa.

Ruunaan koskilla sinänsä ei tule ilmeisesti olemaan huomattavaa taloudellista merkitystä virkistyskäyttökohteena matkailun kannalta, vaikka niitä ei rakennettaisikaan voiman tuottoon.

Arvokkaita vesistöjä virkistyskäyttömieleessä on Pohjois-Karjalassa Ruunaan koskien lisäksi useita.

## Voimalaitosten säännöstelyaltaan vaikutus Lieksanjoen vedenlaatuun.

Mahdollisesti rakennettavien voimalaitosten säännöstelyaltaan pinta-ala on noin 2200 ha (veden alle jäävien alueiden pinta-ala), mikä maa-alueiden osalta jakautuu eri maatyyppeihin seuraavasti:

- kangasmaita	40 %
- rämeitä	40 %
- korpia	10 %
- nevoja	9 %
- suoniittyjä yms.	1 %

Altaan suurin syvyys olisi noin 15 m ja keskisyvyys 3-5 m. Viipymä altaassa olisi 10-14 vuorokautta.

Tekoaltaat poikkeavat vedenpinnan, allastilavuuden ja virtausnopeuksien vaihteluiden vuoksi oleellisesti luonnontilaisista järvistä, mikä puolestaan heijastuu altaiden veden biologiaan.

Kun kuivana ollut maapohja peitetään pysyvästi vedellä, on siitä seurauksena maan pintakerroksen muuttuminen normaalia järven pohjaa vastaavaksi. Tämä muutos aiheuttaa altaan ravinnetaloudelle luonnontilaisesta poikkeavia piirteitä. Veden alle jääneen orgaanisen aineksen hajoituksessa vapautuu ravinteita, jotka pystyvät ylläpitämään runsaampaa tuotantoa kuin mihin valumavesillä yksin on mahdollisuutta. Tekoaltaan veden laadun muuttumisnopeus riippuu lähinnä altaan maaperän koostumuksesta ja veden virtaamisnopeudesta. Esimerkiksi suo tuottaa pinta-alayksikköä kohti humusainetta enemmän ja kauemmin kuin karu kivennäismaa.

Maa-alueilla ollut elimellinen aines muodostaa tekoaltaisiin joutuneena happea kuluttavan primäärikuormituksen, jonka määrästä altaiden tilan kehittyminen suuressa määrin riippuu. Biologisten prosessien voimakkuuden takia tekojärvien veden happitilanne on ensimmäisinä vuosina yleensä heikko. 2-3 vuoden aikana happitilanteessa tapahtuu asteettain paranemista, minkä jälkeen nopea suotuista kehitys näyttää pysähtyvän.

Humusaineiden hajotessa vapautuvien yhdisteiden ja heikon puskuriyvyn takia tekojärvien veden happamuusasteet eli pH-arvot ovat olleet ensimmäisen vuoden aikana sangen alaiset, tavallisimmin pH 4,7-5,3. Jo toisen vuoden aikana arvot kohoavat, minkä jälkeen muutokset näyttävät olevan vähäisiä.

Tekoaltaiden veden samenemista ja suuria kiintoainepitoisuuksia on hoidettu vesissä patoamisen alkuaikoina. Sedimentaation, hajotuksen ja poisvirtaamisen vaikutuksesta vedet kirkastuvat merkittävästi ensimmäisen vuoden jälkeen. Myöhempään kiintoaineen ja sameuden määrään vaikuttavat ennen kaikkea säännöstelyn alaisten rantojen laatu ja eroosien edistyminen niillä.

Tekoaltaiden fosforiyhdisteiden osalta on todettu mielenkiintoinen piirre. Tekoaltaista lähtevien vesien fosforipitoisuudet ovat lähes säännöllisesti olleet suuremmat kuin altaisiin samanaikaisesti tulevien vesien. Normaalijärvi sen sijaan varastoi merkittävän osan tulevasta fosforimäärästä. Jos tekoaltaat ovat todella fosforiluvuttajia, saattaa näillä olla merkittävä osuus alapuolisten vesistöjen rehevöittäjänä.

Lieksanjoen yläosa, Kokkojärvi-Pankajärvi välisen alueen neljän tutkimuspisteen perusteella voidaan veden todeta nykyisin olevan elektrolyyttiköyhää, keskinkertaisesti humusta sisältävää vettä (ns. mesohumoosista). Happiarvot ovat olleet tutkimusaikoina hyvät. Ravinnepitoisuudet vastaavat normaaleja luonnontilaisia arvoja. Rautapitoisuudet jäivät alle 0,5 mg Fe/l lukuunottamatta Ruunaan järven ja Pankajärven alusvesikerroksia. Happamuusaste on vaihdellut 5,7 - 7,0 keskiarvon ollessa 6,2.

Lieksanjoessa Pankajärven yläpuolella arvioidaan säännöstelyaltaan rakentamisen aiheuttavan seuraavia vedenlaatumuutoksia:

- Happamuusaste kasvaa eli pH-arvo laskee keskimääräisestä arvosta 6,2 ensimmäisinä vuosina tasoon 5,2 - 5,6 ja palautuu muutaman vuoden kuluessa tasolle 5,6 - 5,8
- Happpitilanne huononee, mutta ei pääse virtaavan vesistön kyseessä olleen kuitenkaan kovin huonoksi lukuunottamatta voimalaitoksen välitöntä lähiympäristöä. Kerrostuneisuuskausina saattaa syvimmissä kohdin esiintyä hapenvajausta, jopa happikatoa
- Rautapitoisuus kasvaa tasosta 0,3 mg Fe/l tasolle 1,0 - 1,5 mg Fe/l pienentyen siitä jonkin vuoden kuluessa tasolle 0,7 mg Fe/l
- $\text{KMnO}_4$ -kulutus kasvaa tasolta 50 mg/l tasolle 80 - 120 mg/l pienentyen muutaman vuoden kuluessa tasolle 70 - 100 mg/l
- Väriarvot suurenevät tasolta 50 - 100 mg Pt/l tasolle 120 - 180 mg Pt/l pienentyen muutaman vuoden kuluessa tasolle 100 - 130 mg Pt/l.

Pankajärven alapuolisen veden laatuun ei säännöstelyaltaan rakentamisella katsota olevan heikentävää vaikutusta vesistön suurten virtaamien ja pienten viipymäarvojen vuoksi.

Edellä olevat johtopäätökset voimalaitosaltaan vaikutuksista vedenlaatuun perustuvat Lapin suurista tekojärvistä tehtyihin selvityksiin. Sen sijaan vastaavia muutoksia ei ole havaittu Pamilon voimalaitoksen varastoaltaan vaikutuksina. Virtaamiltaan ja varastoaltaan suuruuden puolesta Pamilon voimalaitos vastaa Ruunaan koskiin suunniteltuja voimalaitoksia.

#### Kalataloudelliset vaikutukset

Kalastossa tapahtuvat muutokset ovat riippuvuussuhteessa sekä vedenlaatuun että vesistön virtaamaoloihin. Voimalaitoksen ja säännöstelyaltaan rakentamisen seurauksena Lieksanjoen nykyisin tärkeimmät jokikalat harjus ja taimen häviävät eikä niiden istutuskaan enää tulisi kysymykseen. Pielisen järvilohi ja virtakutuinen planktonsiika ovat menettäneet jokennousumahdollisuutensa jo Lieksanjoen alempia voimalaitoksia rakennettaessa. Säännöstelyaltaasta muodostuisi ahven-, särki- ja haukivaltainen järvi, jonka tuotanto saat-taisi olla ajoittain huomattava, mutta jossa happikatojen sattuessa kalakuolemien todennäköisyys olisi altaan reuna-alueilla niiden sokkeloisuuden vuoksi suuri. Kalastoon nähden alue menettäisi täysin viehätöksensä nykyaikaisen matkailun eräretkikohteena. Paikallisen asutuksen vähäisyyden vuoksi uuden järven kotitarvekalastuksellinen merkitys jäisi vähäiseksi. Tekoaltaassa ovat lisäksi pyydyskustannukset kantojen ja puujätteidensä vuoksi huomattavan suuret. Kalatalouden kannalta koskien ja säännöstelyaltaan rakentaminen on haitallinen toimenpide, joskin haittojen ja vahinkojen rahassa arvioiminen käytettävissä olevien tietojen perusteella on vaikeaa.

## Vaikutukset riistakantaan

Ruunaan alueen luontainen riistakanta on hyvä. Myös metsäpeurojen on todettu ajoittain oleskelleen säännöstelyaltaan alueella, joskin varsinainen oleskelualue on Ruunaan järven ja valtakunnan rajan välinen maasto. Rakentamisen seurauksena pienriistakanta häviää altaan alueelta, mutta lintukantaan ei hankkeella olisi ilmeisesti epäedullista vaikutusta. Päinvastoin vesilintukannat saisivat runsaasti uutta aluetta. Nopeat vedenpinnan korkeusvaihtelut tosin voivat huonontaa vesirajan tuntumaan pesivien lajien lisääntymismahdollisuuksia.

### 5.322.3 Jongunjoki

Erittäin idyllinen vesireitti virkistyskäyttämielessä on Jonkerista Lieksanjokeen laskeva Jongunjoki. Sen rakentaminen veneilyyn sopivaksi ei tulisi kovin kalliiksi, koska joen laskeminen veneellä ei nykyisinkään tuota suuria vaikeuksia.

### 5.323 Valtimon vesistö

Valtimon vesistön järjestelysuunnitelman tultua pääosin toteutuksi on käynyt ilmi, että voimassa olevan luvan mukaisesti toteutettuna hankkeesta aiheutuu maataloudellisen hyödyn ohella haitallisia vaikutuksia kalataloudelle ja virkistyskäytölle. Tämän johdosta Valtimon vesistöön kuuluvan Pienen Haapajärven ja samassa tasossa olevien muiden pieneköiden järvien kesäaikaisten alivesipintojen korottaminen on nähty tarpeelliseksi. On esitetty pohjapadon rakentamista Karijokeen Pienen Haapajärven alapuolelle.

Luvan mukaiset vedenkorkeudet suunnitelman tasossa ovat:

	HW	MHW	MW	NW kesä	NW talvi
Vastimojärvi	20.02	19.77	19.60	19.10	17.50
Karhunpäänjärvi	20.72	20.05	19.63	19.20	17.90
Pieni Haapajärvi	21.20	20.46	19.65	19.30	18.30
Suuri Haapajärvi	21.25	20.52	19.65	19.30	18.30

Mainitulla padolla voitaisiin nostaa Pienen ja Suuren Haapajärven sekä samassa tasossa olevien järvien MW:tä tasoon 19.95 - 20.05 sekä laskea padon alapuolella tulvahaittojen poistamiseksi MW:tä tasoon 19.45.

Alustavien selvitysten mukaan, mikäli padon yläpuolella MW nostetaan korkeudelle 20.05, aiheutuu maataloudelle vahinkoa noin 80 000 mk sekä laskettaessa padon alapuolella MW:tä tasoon 19.45 hyötyä noin 30.000 mk. Padon rakentamiskustannukset on arvioitu noin 400.000 markaksi. Arviot perustuvat Insinööritoimisto Maa ja Vesi Oy:n vuoden 1971 alussa suorittamaan alustavaan selvitykseen kuitenkin rahanarvon muutos 1.1.1974 mennessä huomioon ottaen. Vaikeammin markka-

määräisesti arvioitavissa olevaa hyötyä aiheutuu padon yläpuolella olevien järvien kalataloudelle ja vesistön tilan sekä rantojen käyttöarvon parantumisena syntyneiden vesijättöalueiden pienentyessä sekä rantaveden syvyystason kasvaessa. Vaikutusalueella on järvenrantaa noin 75 km. Viimeksi mainittujen hyötyjen osalta ei markkamääräisiä arvioita ole tehty.

Pielinen-Oulunjärvi välisen veneilyreitin kunnostamiskustannuksia ei ole voitu tämän suunnittelutyön yhteydessä yksityiskohtaisesti selvittää. Suuruusluokaltaan kustannukset olisivat eräiden maastokäyntien perusteella tehdyn arvion mukaan noin 400.000 mk. Reitin kunnostaminen edellyttää 7 padon ja niiden yhteyteen tulevan veneenvetoradan rakentamista.

Edellä mainitun veneilyreitin rakentaminen loisi pitkän yhtenäisen vesistöyhteyden Oulunjärven vesistöstä Suomenlahdelle asti. Yhtenäinen veneilyreitti olisi näinollen lukuisten ihmisten tavoitettavissa vesitse. Mikäli reitin rakentamisen arvioidaan keskimäärin lisäävän sitä kulkevaa venettä tai kanoottia kohden virkistys-hyötyä 50 mk, tarvitaan vuodessa 400 veneen kauttakulku, jotta rakennuskustannukset tulisivat katetuiksi.

#### 5.324 S a r a m o j o k i

Saramojoen rakentaminen veneelläkulkukelpoiseksi aiheuttaisi huomattavia kustannuksia. Joki on maisemansa puolesta erityisen viehättävä. Tämän vuoksi joen järjestäminen laskukelpoiseksi saattaisi tuoda veneilijöitä reitille.

#### 5.325 V u o n i s j ä r v i

Lieksan Vuonisjärven kylässä sijaitsevaa Vuonisjärveä on laskettu kaksi kertaa. Ensimmäinen toteutettiin vuosina 1924 - 1925 ja toinen vuonna 1964.

Vuonisjärven pinta-ala on noin 0,6 km<sup>2</sup>. Keskisyvyys on vain noin 1 m ja suurin syvyys noin 4 m. V. 1960 laaditun suunnitelman mukaan järven vedenkorkeudet ovat olleet suunnitelman omassa tasossa:

	Ennen suunnitelman toteuttamista	Suunnitelman toteutta- misen jälkeen
HW	12.45	11.85
MW	11.45	11.10
NW		11.00 (arvio)

Järvi on rehevöitynyt ja sen humuspitoisuus on suuri. Happitilanne kevättalvisin on varsin heikko.



Järvellä on virkistyskäyttömerkitystä paikkakunnan omalle väestölle. Järven virkistyskäyttöarvoa voitaisiin lisätä nostamalla vedenkorkeutta tasosta 11.10 esimerkiksi tasoon 11.50 (40 cm). Toimenpiteestä ei aiheutuisi haittavaikutuksia ja se voitaisiin toteuttaa patorakennetta muuttamalla. Järven kesäaikainen vesitilavuus kasvaisi 40 %.

## 5.326 Koitajoen vesistö

### 5.326.1 Koitere

Koitereen säännöstelyä on tarkasteltu luvussa 4.6 kahden vaihtoehdon pohjalta:

- 1) Toimitusmiesten vesioikeudelle tekemän esityksen mukainen säännöstely tasojen NN + 142.00 - 144.10 välillä
- 2) Ns. tehostettu säännöstely tasojen NN + 142.00 - 145.40 välillä.

Säännöstelyluvan hakija on hankkinut kaikki Koitereen ranta-alueet haltuunsa tason 145.40 mukaista säännöstelyä varten muutamia tiloja lukuunottamatta.

Säännöstelystä aiheutuva voimataloudellinen hyöty on vaihtoehdon 1 mukaan 1,25 milj.mk/v ja vaihtoehdon 2 mukaan 3,25 milj. mk/v. Vaihtoehdon 2 edellyttämän säännöstelypadon rakennuskustannukset ovat noin 13 milj.mk ja käyttökustannusten pääoma-arvo huomioiden noin 15 milj. mk.

Virkistyskäytön kannalta kesäaikainen vesipinta, jonka alarajaksi uiton vuoksi esitetään tasoa NN + 143.10, on sopiva, koska se on varsin lähellä luonnontilaista keskivedenkorkeutta. Mikäli vedenkorkeus huomattavasti vaihtelee kesäaikana, haittaa se rantojen ja rantarakenteiden käyttöä. Erityisen haitallisia suuret vedenkorkeusvaihtelut ovat rantamaisemalle.

Talvella tapahtuvat vesipinnan vaihtelut aiheuttavat haittaa vesistöarakenteille irrottaen pohjaan kiinnitetyt laitteet paikoiltaan.

Myös kalaston kannalta nopeat vesipinnan vaihtelut ovat haitallisia. Erityisen haitallista kalastolle on kuitenkin kevättalven aikainen vesipinnan alentaminen, joka molempien säännöstelyvaihtoehtojen mukaan olisi huomattavan suuri. Markkamääräisten laskelmien laatiminen kalataloudellisista vahingoista on etukäteen varsin vaikeata. Vaihtoehdon 1 osalta voidaan kuitenkin käyttää hyväksi Pamilon voimalaitoskatselmuksen yhteydessä toimitusmiesten tekemiä esityksiä kalataloudellisten haittojen korvaamiseksi. Sekä voimalaitoksen rakentamisen että Koitereen säännöstelyn osalta istutusvelvoitteitten ja rahakorvausten yhteismäärä 1.1.1974 hintatason mukaan on noin 40.000 mk/v. Mikäli säännöstelyn osuudeksi katsotaan yksi neljäsosa, kalataloudellinen säännöstelyhaitta on 10.000 mk/v. Vaihtoehdossa 2 vastaavan haitan suuruusluokka olisi 20.000 - 30.000 mk/v.

Rantamaiseman rumeneminen vedenkorkeusvaihtelujen seurauksena on luettava ns. rahana vaikeasti arvioitaviin haittoihin. Rantarakenteiden osalta on yksityisille tiloille esitetty katselmustoimituksen yhteydessä maksettavaksi korvaukset säännöstelytason NN + 145,40 mukaisesti. Korvausten yhteissumma 1.1.1974 hintatasossa on vain noin 8.000 mk, koska pääosa ranta-alueista rakenteineen on hankittu Pamilo Oy:n hallintaan.

Koska Pamilo Oy on jo hankkinut ranta-alueet hallintaansa tasoon 145,40 saakka vettymisvyöhyke huomioon ottaen ja puusto on hakattu mainittuun tasoon saakka, on vaihtoehto 2 tällöin vaihtoehtoa 1 edullisempi.

Syntyviä haittoja voidaan merkittävässä määrin vähentää asettamalla säännöstelyn toteuttamiselle lisäehtoja ja nostamalla säännöstelyn alarajaa tasoon nn + 142.50. Nämä lisäehdot ilmenevät luvusta 6, jossa säännöstelyn hoitamiseksi on tehty yksityiskohtainen esitys.

#### 5.326.2 Koitajoki

Kuten kohdassa 4.65 on esitetty, ovat toimitusmiehet Pamilon voimalaitoskatselmuksen yhteydessä esittäneet vesioikeudelle määrättäväksi Koitajoelle Lylykosken yläpuolelle 10.6.- 10.8. vedenkorkeuden alarajaksi NN + 143,95. Alku- ja loppukesän alarajaksi on esitetty samaa tasoa, mutta vain edellyttäen, että vedenkorkeus Mutalahdella ylittää tällöin tietyn tason, joksi alkukesällä on esitetty NN + 144,85 ja loppukesällä NN + 144.70.

Taso NN + 143.95 ylittää Lylykosken vuosien 1911 - 55 MNW:n 27 cm:llä ja vuosien 1956 - 73 MNW:n v. 1957 suoritettun Lylykosken perkauksen vuoksi noin 40 - 50 cm:llä.

Vedenkorkeus NN + 143.95 on veneliikenteen ja uiton kannalta riittävä. Jotta myös loppukesän riittävä vedenkorkeus voitaisiin turvata, olisi Lylykoskelle tai sen yläpuolelle rakennettava pohjapato, jolla riittävän vedenkorkeuden säilyminen voitaisiin turvata myös 10.8. jälkeen. Tämän suunnittelutyön yhteydessä ei ole ollut mahdollisuutta selvittää padon rakennetta tai kustannuksia. Yksityiskohtaisessa suunnittelussa voidaan käyttää hyväksi Pamilo Oy:n Lylykosken perkausta varten teettämien pienoismallikokeiden tuloksia.

Mikäli vedenkorkeutta NN + 143.95 ei Lylykoskella aliteta, on koko Koitajoen vesistö veneilykelpoista. Uitto Koitajoelle tapahtuu irtouittona ja tämä tietenkin vaikeuttaa veneilyä. Erityisesti vähävetisinä kesinä veneily on ajoittain ollut uiton johdosta Koitajoella lähes mahdotonta. Tämän haitan poistamiseksi olisi edellä esitetyn vedenkorkeuden alarajan määrittämisen lisäksi selvitettävä mahdollisuus järjestää veneilyä varten erillinen väylä, mikäli uiton aiheuttamia haittoja ei muutoin saada poistetuksi.

#### 5.326.3 Ilomantsinjärvi

Ilomantsinjärvi on erittäin matala, sen keskivedenkorkeus on vain 1,5 m. Järven vesi on humuspitoista ja järvi on voimakkaasti rehevöitynyt.

Järven kesäaikaista vesitilavuutta voidaan merkittävästi suurentaa estämällä kesävesipinnan liiallinen aleneminen. Tämä edellyttää pohjapadon rakentamista järven luusuaan.

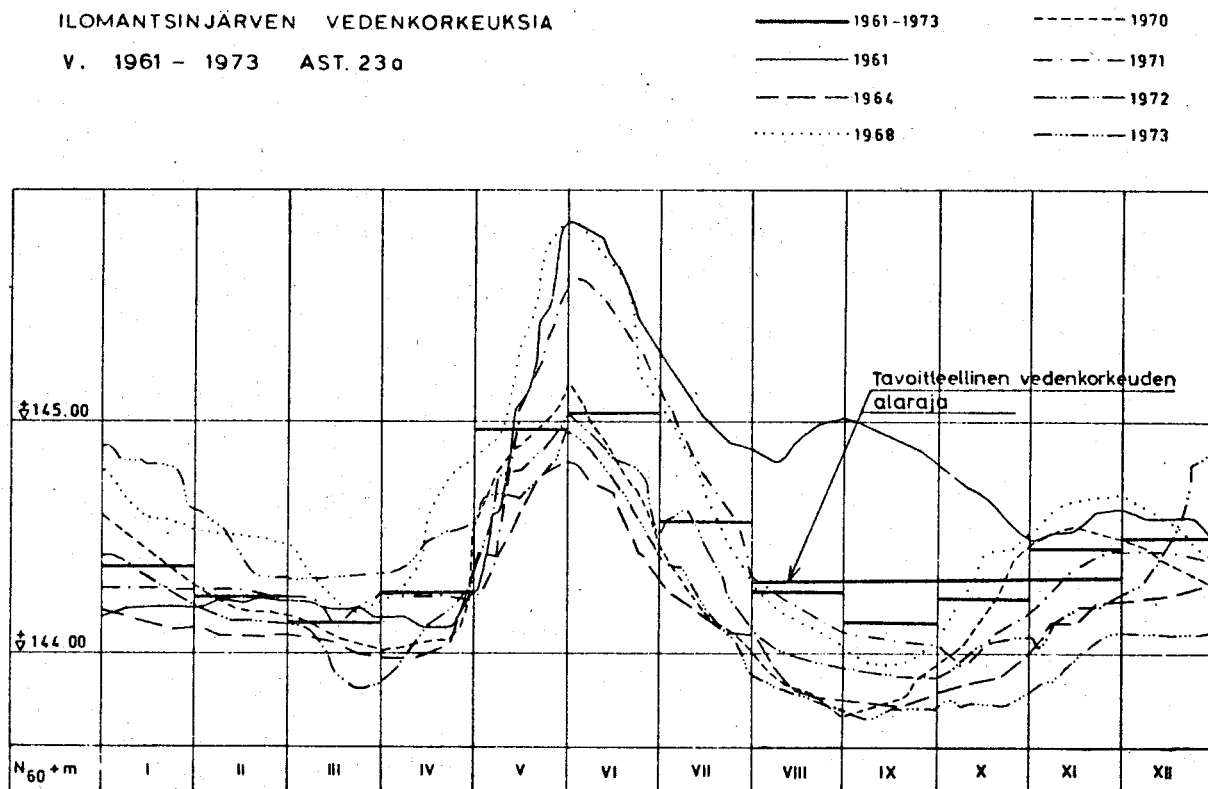
Kuvassa 1/5.3 on esitetty vedenkorkeuskäyrät vuosilta 1961-73. Sen mukaan vedenkorkeus laskee jo elokuun alussa tason NN + 144.00 alapuolelle. Tällöin järven keskisyvyys on jo alle 1,3 m.

Järven kesävesipinnan liiallisen alenemisen estämiseksi on tarpeen rakentaa luusuaan pohjapato seuraavin mitoitusperustein:

- Kesävesipinnan aleneminen alle tason  $N_{60} + 144.30$  estetään.
- Luusua perataan ja padon leveys mitoitetaan siten, että tulvat eivät lisäännä vaan päinvastoin hieman pienenevät.
- Kesäaikaisen virtaaman liiallisen pienenemisen estämiseksi alapuolisissa vesistöissä pato rakennetaan niin, että sen aukko voidaan heti tulvahuipun mentyä pienentää sellaiseksi, että kesäaikainen virtaama ei laske alle MNQ-arvon.

Edellä esitetyllä tavalla toteutettuna toimenpide ei aiheuta haittoja järven eri käyttömuodoille eikä myöskään alapuolisille vesistöille.

KUVA 1/5.3



5.327 Viinijärvi

Viinijärven vedenkorkeus on vuosijaksona 1965-74 Taipaleenjoen as-  
teikon mukaan ollut seuraava:

HW	N <sub>43</sub> + 79.20 m
MHW	78.70 "
MW	78.50 "
MNW	78.25 "
NW	78.07 "

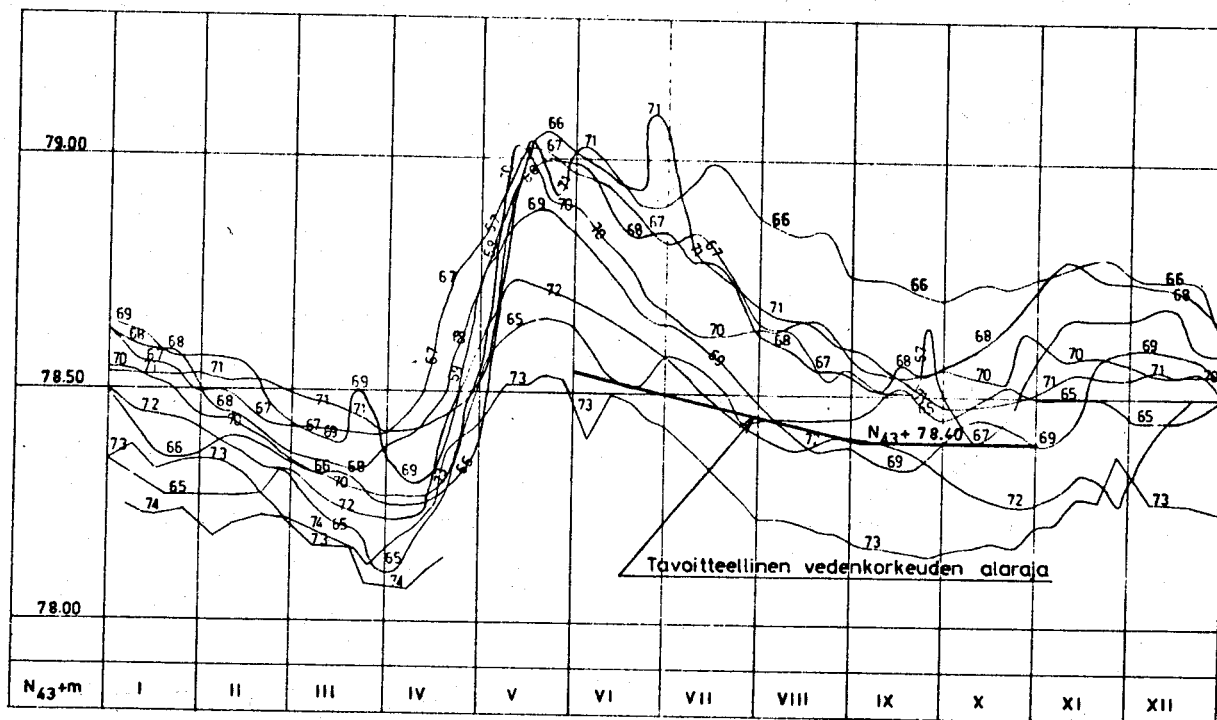
Viinijärven vedenkorkeusvaihtelut ovat pienehköt HW:n ja NW:n eron ollessa noin 1 m.

Viinijärven luusuaan rakennettavan padon avulla voitaisiin kesävesipinnan liiallinen aleneminen kuivina vuosina estää. Virkistyskäytön kannalta sopivin alaraja on NN + 78.50, mutta muut näkökohdat huomioon ottaen tarkoituksenmukaisena alarajana voidaan pitää tasoa NN + 78.40.

Näin toteutettuna alivesipintojen korottamisesta ei aiheudu haittoja järven milellekkään käyttömuodolle eikä myöskään alapuolisille vesistöille.

KUVA 2/5.3

TAIPALEENJOEN VEDENKORKEUS VANHAN MAANTIESILLAN  
KOHDALLA v. 1965 - 1974



## 5.328 K i t e e n j ä r v i   j a   T o h m a j ä r v i

Vuosien 1954-1956 ja 1960-1964 ja 1970-1971 havaintojen perusteella ovat Kiteenjärven vedenkorkeudet olleet seuraavat:

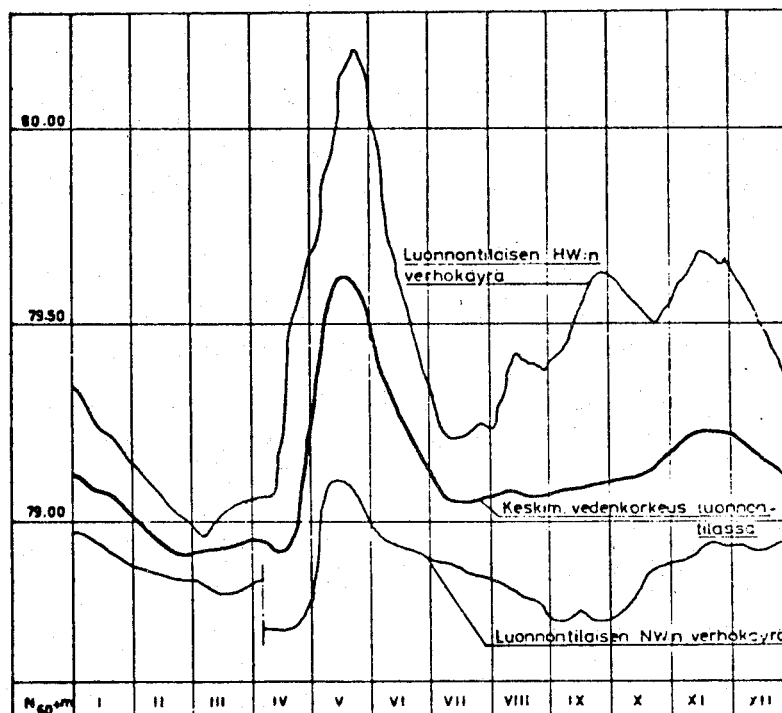
HW	N <sub>60</sub> +80.21 m
MHW	79.77 "
MW	79.13 "
MW kasvuk.	79.19 "
MNW	78.82 "
MNW kesä	78.97 "
NW kesä	78.75 "
NW kevät	78.71 "

Kiteen kalastuskuntien edustajien samoin kuin huvilanomistajienkin pyrkimyksenä on ollut saada Kiteenjärven kesävedenpintaa nostetuksi. Järven rannan 90 maanviljelijästä antaisi suoritettujen tiedustelujen perusteella veden nousta korvauksetta:

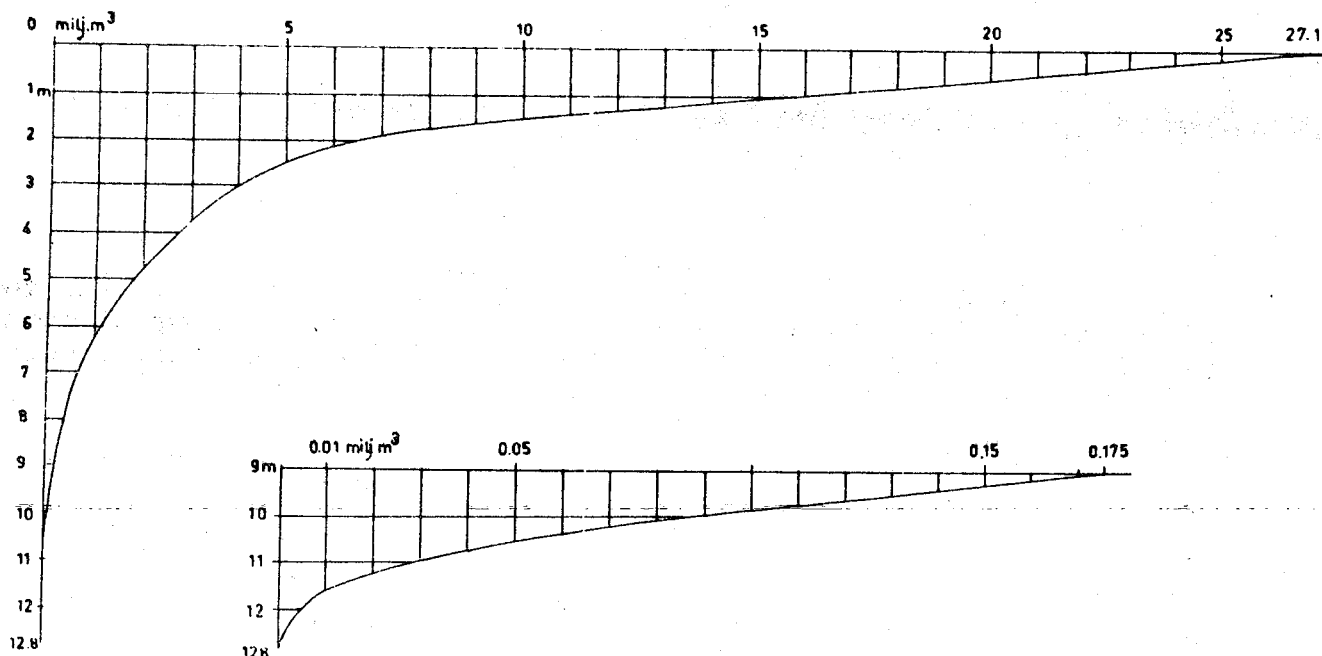
19 kpl	välille	N <sub>60</sub> +79.10 - 79.20 m
9 "	"	+79.21 - 79.30 "
12 "	"	+79.31 - 79.40 "
24 "	"	+79.51 - 79.70 "
26 "	"	+79.71 - "

KUVA 3/53

KITEENJÄRVEN LUONNONTILAISET VEDENPINNAN  
KORKEUDET VUOSINA 1954-56, 1960-64 ja 1970-71  
SUORITETTUIJEN HAVAINTOJEN MUKAAN



KITEENJÄRVEN TILAVUUS SYVYYDEN FUNKTIONA  
(ILMAN PÄÄTYENLAHTEA)



Rannanomistajille jouduttaisiin maksamaan viljelyhaittakorvauksia kesävedenpinnan korottamisesta tasolle N<sub>60</sub> +79.30 m noin 8.000 mk ja tasolle N<sub>60</sub> +79.50 m noin 20.000 mk edellyttäen, että kevätvedenkorkeus ei nouse.

Vedenkorkeuden nostamisesta rannan virkistyskäytölle koituvaa hyötyä ei ole yksityiskohtaisesti selvitetty. Rannan syvyyssuhteiden parane-  
misesta arvioidaan kuitenkin olevan merkittävää hyötyä mm. tontti-  
arvon nousuna.

Alivesipintojen korottamiseksi Kiteenjärvessä on tutkittu mahdollisuut-  
ta hoitaa säännöstely 1) Kiteenjärven luusuaan rakennettavalla padolla,  
2) Pitkäjärven alapuolelle rakennettavalla padolla ja 3) Lautakonjär-  
ven yläpuolella olevan Metsäkosken myllyn patolaitteiden avulla.

Mikäli säännöstely toteutetaan Metsäkosken myllyn patolaitteilla,  
kaikkien Lautakonjärven yläpuolisten järvien ja lampien vedenpinta  
saadaan samalla nousemaan. Näin mm. veneellä liikkuminen Kiteen-  
joessa helpottuisi. Padon kunnostaminen maksaisi arviolta 30.000 mk.

Kiteenjärven luusuaan rakennettava pato maksaisi veneenvetoratoineen  
noin 100.000 mk. Pato haittaisi veneellä kulkua ja kalankulku Kiteen-  
ja Hyypiänjärven välillä suurelta osin estyisi.

Pitkäjärven alapuolelle rakennettavan padon kustannukset olisivat  
150.000 mk. Siitä aiheutuvat haitat ovat hiemen lievemmat kuin Ki-  
teenjärven luusuan padosta.

Koska Kiteenjärven ja Metsäkosken myllyn yläpuolen välillä on normaalisti pudotusta vain noin 0,5 m, tulevat perkauskustannukset, mikäli tulvahuippuja halutaan pienentää, verraten kalliiksi. Laskelmien mukaan tulvahuippujen pienentäminen 20 cm:llä edellyttää perkauksia, joiden kustannukset ovat noin 200.000 mk.

Kiteenjärven alusveden hapettamiseksi suoritetaan kokeita, joiden tuloksilla on merkitystä myös vedenkorkeustason valinnassa. Sopivien toimenpiteiden löytäminen järven käyttöarvon parantamiseksi on joka tapauksessa todettu välttämättömäksi.

Tohmajärvi on n. 14 km<sup>2</sup>:n suuruinen, matala järvi. Keskisyvyys on noin 2 m. Järven vesi on humuspitoista ja järvi on voimakkaasti rehevöitynyt. Tämä johtuu vesistöön tulevasta omasta kuormituksesta ja Tohmajärven kirkonkylän jätevesikuormituksesta.

Tohmajärven vedenpintaa on laskettu kolme kertaa. Viimeisen järvenlaskun jälkeen sen keskiveden korkeus on  $N_{60} + 79.78$ .

Järven virkistyskäyttömahdollisuuksien parantamiseksi on tarpeen keskiveden nostaminen n. 40 cm:llä. Tästä toimenpiteestä aiheutuisi hyötyä ensisijaisesti kalastukselle ja vesien virkistyskäytölle.

Järvenpinnan nostosta aiheutuva rantamaiden haitta-alue muodostuisi 106 ha:ksi. Tämä vastaa suoritettun vahinkoarvion mukaan 10 muunnettua peltohehtaaria.

Tohmajärven luusuassa oleva pato voidaan korjata niin, että sillä voidaan toteuttaa juoksutusohje, jonka tulvahuiput eivät muodostu nykyisiä suuremmiksi ja keskivedenpinta nousee korkeudelle  $N_{60} + 80.20$ . Tulvahuiput pienennetään siten, että ennen tulvan alkua juoksetaan vettä niin paljon, että vedenpinta järvestä laskee hieman keskiveden korkeustason alapuolelle. Kevättulvan aikana juoksutusta jatketaan niin kauan, kunnes vedenpinta on tulvan mentyä laskenut tasoon  $N_{60} + 80.20$ , jossa se pyritään säilyttämään koko kesän ajan.

#### 5.4 PUUTAVARAN UITTO JA VARASTOINTI

##### 5.41 V a i h t o e h t o i s e t k u l j e t u s m u o d o t j a n i i d e n k u s t a n n u s e n n u s t e e t

Uitolle vaihtoehtoisia kuljetusmuotoja ovat auto- ja rautatiekuljetus. Kun uittotoiminta vaikuttaa vesien muihin käyttömuotoihin, on tarpeen selvittää eri kuljetusmuotojen osuuden kehitys puutavarankuljetuksesta tulevaisuudessa ja sitä kautta uiton kehitys.

Vesihallituksen, merenkulkuhallituksen, metsähallituksen sekä tie- ja vesirakennushallituksen 15.4.1974 yhdessä julkaiseman selvityksen mukaan ovat tavarakuljetusten kustannussuhteet helmikuun 1974 hintatasossa laskettuna olleet seuraavat:

	Energian- kulutus		Yritys- taloudelliset energiakust.		Yhteiskunta- taloudelliset energiakust.	
	yksikkö- kulutus 1/1000 ntkm	suhde	yksikkö- kustannus mk/1000 ntkm	suhde	yksikkö- kustannus mk/1000 ntkm	suhde
Uitto	3,3	1	1,7	1	1,7	1
Alus	3,3	1	1,4	1	1,6	1
Juna	12,8	4	6,9	4	6,9	4
Kuorma- auto	56,6	17	47,3	27	33,7	19

Taulukon mukaan vesikuljetus on ylivoimaisesti edullisin kuljetusmuoto sekä kuljetuksia tarvitseville että yhteiskunnalle. Vesikuljetusta kehittämällä voidaan päästä vieläkin edullisempaan tulokseen, sillä energian tarve varsinaisessa vesikuljetustyössä on vain 10 - 25 % junakuljetuksen ja 2- 15 % kuorma-autokuljetuksen vastaavasta tarpeesta. Näin ollen ja mikäli öljyn hinta säilyy nykyisellään tai vielä nousee, uiton merkitys puutavaran kuljetusmuotona tulee nykyisestäään kasvamaan.

Insinööritoimisto Oy Väylä on tehnyt tätä suunnittelutyötä varten laskelmia irtouitosta nippu-uittoon siirtymisestä aiheutuvista hyödyistä ja vahingoista käyttökelpoisimmilla uittoreiteillä. Seuraavassa esitettävät laskelmat on tehty seuraavia yksikkökustannuksia käyttäen:

	n.	40	p/m <sup>3</sup> xkm
traktorikuljetus 50 km:iin	13		"
autokuljetus	4		"
rautatiekuljetus	0,8		"
nippu-uitto, järvihinna	1,3		"
nippu-uitto, jokihinna	2,2		"
irtouitto (pienet määrät)	25		p/m <sup>3</sup>
nipun siirto	15		"
nipun pudotus	2 x 12		"
sulutus ja lauttaus	140		"
erottelu ja niputus			"

Puumäärien on arvioitu muodostuvan v:n 1980 ennusteen mukaiseksi heti nippu-uittoväylän valmistuttua.

#### 5.411 Lieksanjoki

- vaikutusalueelta tulee uittoon puutavaraa n. 30 000 k-m<sup>3</sup>/v
- irtouitossa on<sub>3</sub>pääasiassa vain Neuvostoliitosta tulevaa puuta n. 470 000 k-m<sup>3</sup> vuonna 1972
- uittomääräarvio v. 1980 nippu-uitossa n. 550 000 k-m<sup>3</sup>
- väylän pituus Ruunaanjärvi-Meteli on n. 59 km
- todell.irtouittokustannus on ollut v. 1972 n. 1,3 p/k-m<sup>3</sup> x km
- laskelmissa on kolme vaihtoehtoa seuraavasti:



I	traktori-irtouitto-nippu-uitto	1 845 000 mk/v
	traktori-nippu-uitto	1 954 000 "
	nippu-uitosta aiheutunut kustannuslisä	109 000 "
II	traktori-nippu-uitto	1 954 000 mk/v
	autokuljetus	2 750 000 "
	nippu-uiton hyöty	796 000 "
III	NL:n puut irtouitossa ( $520000\text{k-m}^3$ )+	
	Suomen puut autokuljetuksena	1 885 000 mk/v
	traktori-nippu-uitto	1 954 000 "
	nippu-uitosta aiheutunut kustannuslisä	69 000 "

Kuten laskelmista käy ilmi, ei Lieksanjoen yläosan muuttaminen nippu-uittoväyläksi ole kannattava niin kauan, kuin valtaosa uitettavasta puutavarasta saadaan NL:sta irtouittona eikä erottelu- ja niputus- töistä voida luopua. Luonnollisesti nippu-uitto muodostuu todellisuudessa irtouittoa edullisemmaksi lähinnä viimeainitun suuresta hukkupuumäärästä ja toisaalta vesistön kuormituksen pienenemisen johdosta. Tätä ei edellä esitetyssä laskelmassa ole arvioitu rahamääräisesti, mutta se lienee huomattavasti laskelmilla saatua kustannuslisää suurempi. Mikäli puutavara tuotaisiin autolla Ruunaanjärvelle myös rajan takaa, jäisi erottelu ja niputus pois ja uiton kustannuksista n. 730 000 mk/v siirtyisi maantiekuljetuksiin. Tällöin nippu-uiton hyöty olisi yli 600 000 mk/v.

#### 5.412 Koitajoki

Laskelmissa on käytetty seuraavia perusteita:

- vaikutusalueelta tulee uittoon puutavaraa n.  $120\,000\text{ k-m}^3/\text{v}$
- Neuvostoliitosta tulee puuta vuosittain n.  $50\,000\text{ k-m}^3$
- nippu-uitossa on puuta v.1980 noin  $170\,000\text{ k-m}^3$
- väylän pituus Oinassalmi-Koveronkoski on 54 km
- irtouittokustannus on noin  $2,1\text{ p/m}^3\text{xkm}$  vuonna 1972
- laskelmissa tarkastellaan kuljetusta välillä Oinassalmi-Joensuu

I	traktori-irtouitto-nippu-uitto	839 000 mk/v
	traktori-nippu-uitto	646 000 "
	nippu-uiton hyöty	193 000 mk/v
II	traktori-nippu-uitto	646 000 mk/v
	autokuljetus	926 000 "
	nippu-uiton hyöty	280 000 mk/v
III	traktori-nippu-uitto	646 000 mk/v
	auto-rautatiekuljetus	835 000 "
	nippu-uiton hyöty	189 000 mk/v

Koitaajoen rakentamissuunnitelmasta voidaan esittää erilaisia vaihtoehtoisia ratkaisuja. Yhteistä niille on kuitenkin säännöstelypato, jota ilman tuskin voidaan ajatella minkäänlaista koko kesän toimintakelpoista vesiväylää Lylykosken ja Nuorajärven välillä. Väylä-vaihtoehtoista voitaneen mainita seuraavat kolme:

- yhdistetty vene- ja irtouittoväylä syv. 1 - 1,5 m
- yhdistetty vene- ja pikkunippuväylä syv. 2 m
- yhdistetty vene- ja nippuhinausväylä syv. 3 m.

Eri vaihtoehtoista ensiksi mainittua ei voida pitää erityisen hyvänä ratkaisuna huomioon ottaen irtouiton haitat ja samalla sen, ettei ratkaisu todennäköisesti tuo vaikutusalueen puutavaraa uittoon. Lisäksi tarvitaan kuitenkin säännöstelypato ja vähäisiä ruoppauksia veneliikenteen varmistamiseksi vähäisen veden aikana.

Kahta viimeksimainittua ratkaisua lienee syytä pitää toteuttamiskelpoisina, joskin vertailu taloudellisuuden suhteen on vaikeaa puuttuvien puolinippu-uiton kokemusten johdosta. Suunnitelmat ovat kuitenkin periaatteessa samanlaiset perustuen uittoaikaisen vesipinnan nostoon ja ruoppauksiin. Vertailutaulukko kolmen ratkaisumallin ominaisuuksista on seuraava:

Vaihtoehto	I	II	III
Väylän syvyys	3 m	2 m	3 m
Väylän leveys	30 m	30 m	20 m
Uittotapa	n-hinaus	pn-hinaus	n-hinaus
Säieluku	6	8	4
Ruoppausmassat	350 000 km-m <sup>3</sup>	130 000 k-m <sup>3</sup>	220 000 k-m <sup>3</sup>

Toteuttamiskustannukset riippuvat ruopattavien massojen määrästä. Uiton hyöty taas lienee verrannollinen puutavaran käsittelykustannuksiin, joten se vaihtoehdossa I on noin 19 000 mk/v, vaihtoehdossa II n. 120 000 mk/v ja vaihtoehdossa III noin 150 000 mk/v.

#### 5.413 Muljula-Puhos

Tällä Oriveden yksityisuittoväylällä on ollut vaikeutena väylän mataluus sekä paikoittainen kapeus ja mutkaisuus, jotka ovat lisänneet uiton suoritekustannusta lähinnä huomattavien lisätyömäärien takia (lauttojen järjestelytyöt). TVL on suunnitellut Puhokselle syväväylää, jonka kustannuksiksi on arvioitu n. 6 milj.mk, sekä Puhos-Muljula uittoväylää, jonka kustannusarvio on n. 2 milj.mk. Pelkän uiton hyöty Muljula-Puhos-Haapasalmi-väylästä on laskettu seuraavien perusteiden:

- vaikutusalueelta tulee uittoon puutavaraa 145 000 k-m<sup>3</sup> (vuonna 1972)
- uittomääräarvio v. 1980 on noin 216 000 k-m<sup>3</sup> nippu-uitossa
- väylän pituus Muljula-Puhos-Haapasalmi on 24,5 km

## Vaihtoehdot:

I	osa autolla, osa uitossa	199 000 mk/v
	nippu-uitossa ilman välilautt.	101 000 "
	väyläparannuksen hyöty	98 000 mk/v
II	uitossa välilauttauksin	142 000 mk/v
	nippu-uitossa ilman välilautt.	101 000 "
	väyläparannuksen hyöty	41 000 mk/v

Puhoksen syväväylän aiheuttamaa vesiliikennehyötyä ei ole voitu arvioida, koska tiedossa ei ole Pello Oy:n arviota Puhoksen teollisuuslaitosten laajennussuunnitelmista tai kuljetustarpeen kehityksestä.

## 5.414 Höytiäinen

Uittajan ilmoituksen mukaan Höytiäisen kanavan mataluuden ja Puntarikosken voimalaitoksen heikkotehoisen nipunsiirtolaitoksen johdosta Höytiäisen uittoa ei voida kehittää nykyisestään ilman mainittujen epäkohtien korjausta. Tämä työ tulisitoteuttaa, sillä pelkkään autokuljetukseen siirtyminen esim. Selkäsalmen-Kuhnustan ja Onttolan välillä aiheuttaisi vuosittain nykyisen puumäärän osalta (n. 120 000 k-m<sup>3</sup>/v) noin 550 000 mk suuremmat kuljetuskustannukset. Toisaalta jälkimmäinen vaihtoehto ei ole reaalinen, koska lisäkustannukset ovat lähes kaksinkertaiset nykyisiin uittokustannuksiin verrattuna. Taloudellisena vaihtoehtona ennen parannustöiden toteuttamista on nykyisten laitteiden salliman nippukoon käyttäminen.

## 5.415 Lautiainen

- väylän ruoppausmassa-arvio on 120 000 k-m<sup>3</sup>
- vaikutusalue ulottuu Kuhmoon saakka
- puumäärä on 120 000 k-m<sup>3</sup>/v, Kuhmon suunnasta
- puumäärä 15 000 k-m<sup>3</sup>/v, Lautiaisen pohjoispuolelta
- väylän lisääntyvä pituus Purola-Kannaslahti on 12 km

Kuhmon suunnalta tulevan puutavaran kuljetusmatka maantietä Porokylän kautta Kannaslahteen on 10 km pitempi ja Lautiaisen pohjoispuolelta olevilta alueilta n. 15 km pitempi kuin Purolaan. Edellä esitetystä poiketen seuraavassa vaihtoehtovertailussa autokuljetuksen lisäkustannuksena on käytetty 8 p/m<sup>3</sup>xkm ja jokihinaukseen rinnastettavan nippuhinauksen yksikköhintana 3 p/m<sup>3</sup>x km, yli kaksinkertaista arvoa, väylällä olevien siltojen vuoksi.

- maantiekuljetuksen lisäkustannus Kannaslahteen	114.000 mk/v
- nippu-uitto Lautiaiselta	48.600 "
nippu-uiton hyöty	66.400 mk/v

Pohjois-Karjalan Uittoyhdistys ilmoittaa hinauksen Lautiaiselta tulevan peräti 30 - 50 p/m<sup>3</sup> kalliimmaksi kuin lauttaamisen Lautiaiselta. Kun edellä olevat laskelmat perustuvat todellisiin kustannuseroihin kuljetusten osalta, on uittoyhdistyksen arviota pidettävä osittain ennakoasenteisiin perustuvana. Tässä viitataan vertailukelpoisiin Kuokkastenlahteen, Pamilon ja Pielisjoen hinausväyliin, joilla uittoyhdistys on kyennyt uiton järjestyllä saamaan em. laskelmassa käytetyt kustannukset.

Saman suuruiseen tulokseen tullaan esille tuodun Purolan uittopaikan hyväksi puhtailla kuljetuskustannusvertailuilla kun Kannaslahden asemasta käytetään Tetriniemeä.

#### 5.42 Y m p ä r i s t ö v a i k u t u k s e t

Uittoa palvelevat laitteet ja puutavarakuormat aiheuttavat paikoitellen haittaa muille käyttömuodoille, erityisesti vesien virkistyskäytölle. Tällaisia hättatekijöitä ovat mm:

- meluhaitat pudotuspaikkojen ympäristössä
- puomien ja puutavarakuormien aiheuttamat esteet veneliikenteelle
- rantojen roskaantuminen kuoriaineesta
- veden laadun heikkeneminen pudotusalueilla
- haitat kalastukselle
- uppopuiden aiheuttamat vaarat vesiliikenteelle

Nippu-uittoon siirtyminen on huomattavasti vähentänyt vesistöjen roskaantumista. Hukkupuiden määrä on tällöin samalla pienentynyt Näin myös uiton aiheuttamat vaarat vesiliikenteelle ovat vähentyneet.

Nippu-uittoon siirtymistä palvelevat työt kuten uittoväylien perkaukset ovat vesistöjen veden laadun kannalta hyödyllisiä parantaen samalla vesiliikenteen mahdollisuuksia. Markkamääräisten hyötyjen arviointi on kuitenkin erityisen vaikeaa. Uiton haitat saadaan merkittävästi vähennemään varustamalla uittoväylissä olevat puomit riittävän tihein välein veneenkulkuaukoilla.

#### 5.43 E d u l l i s u u s v e r t a l u

Tässä yhteydessä pyritään arvioimaan eri pudotuspaikkavaihtoehtojen hyötyjä, haittoja ja kustannuksia käytettävissä olevan aineiston pohjalta. Markkamääräisten arvioiden tekemiseen ei useimpien pudotuspaikkojen osalta kuitenkaan ole mahdollisuuksia yksityiskohdista kustannuslaskelmien puuttuessa ja erityisesti haittojen ollessa suurelta osin sellaisia että niiden rahana arvioiminen on melko mahdotonta. Tällaisia tekijöitä ovat mm. veneilyn vaikeutuminen, meluhaitat, matkailuelinkeinon harjoittamisen vaikeutuminen, vesistön roskaantuminen jne.

## 5.431 Pielisen alue

Vinkerinlahti, Nurmes, talvivarastoalue

Edut: Uiton kannalta edullinen, keskeinen sijainti ja liikenteellisesti edullinen paikka. Tosin läheinen rautatien ylityskohta on liikenteellisesti vaarallinen. Lisäksi lahti on suojassa tuulilta.

Haitat: Pudotuspaikka aiheuttaa taajaman välittömässä läheisyydessä sijaitessaan melu- ym. haittoja, lisää taajaman liikennekuormitusta sekä vaikeuttaa Vinkerinlahden virkistyskäyttöä. Puutavaran varastointi aiheuttaa ja on jo aiheuttanut veden pilaantumista yhdessä asuma- ja meijerijätevesien kanssa.

Vertailu: Talvivarastoalueen aiheuttamia haittoja on pidettävä huomattavaa suuruusluokkaa olevina, joskin niiden rahana arvioiminen on erittäin vaikeata.

Metsähallituksen laskelmien mukaan Vinkerinlahti on tutkittuihin vaihtoehtoihin Myhkyrinsalmi, Tetriniemi, Korpilahti ja Purola edullisin varastoalue. Vinkerinlahden korvaavana paikkana on metsähallituksen lausunnon 6.6.1974 mukaan edullisin Tetriniemi, minkä investointitarve arvioidaan olevan noin 300.000 mk.

Eräänä perusteluna Vinkerinlahden talvivarastoinnin lopettamiselle on myös kuorijätteiden aiheuttama kuormituslisä kyseisessä lahdessa. Vinkerinlahteen johdettavat asuma- ja meijerijätevedet nopeuttavat kuorijätteiden hajoamista joten eri kuormitusmuotojen yhteisvaikutus on suurempi kuin niiden yksittäisten vaikutusten summa. Kuorijätteiden kuormittavan vaikutuksen suuruutta asukasvastinelukuna on varsin vaikea määrittää. Kuorijätteiden määrän ja muilla pudotuspaikoilla tehtyjen tutkimusten perusteella voidaan varastoinnin arvioida suuruusluokaltaan vastaavan 500 asukkaan jätevesikuormitusta. Tämän suuruisen kuormituksen poistaminen asumajätevesistä maksaa rakennuskustannuksina noin 250.000 mk ja käyttökustannuksina 7.000 mk, mikä 5 %:n mukaan vastaa 160.000 mk:n pääomaa. Kuormituksen poistamisen hyöty on tällä tavoin määritettynä yhteensä noin 400.000 mk.

Edellä esitettyjen näkökohtien perusteella on vesien eri käyttömuotojen tarpeiden huomioon ottamiseksi perusteltua luopua puutavaran talvivarastoinnista Vinkerinlahdessa ja siirtää vastaava toiminta muualle. Korvaavan paikan sijainnista tulee tehdä erikseen perusteellinen selvitys, jossa otetaan huomioon sekä taloudelliset että ympäristölliset näkökohdat. Mikäli kustannusvertailut mahdollistavat, varastoalue tulee veneliikenteelle aiheutuvien haittojen välttämiseksi perustaa Mikonsalmen eteläpuolelle.

Korpilahti, Nurmes, pudotuspaikka ja talvivarastoalue.

Alue on ollut käyttämättömänä huonon väylän ja erittäin huonojen tieyhteyksien takia. Pudotuspaikka on syytä lakkauttaa, jotta aluetta voidaan ryhtyä käyttämään mahdollisiin muihin tarkoituksiin.

# Kannaslahti, Nurmee, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Edut: Uiton kannalta tarpeellinen alue, jonne on hyvät tieyhteydet. Alueen sijainti on kuljetusmatkojen kannalta edullinen ja tuulilta suojainen.

Haitat: Toiminta aiheuttaa haittaa viereiselle lomakylälle melun, rantojen roskaantumisen ja veden pilaantumisen muodossa. Laajenevan Nurmeksen keskustan edustalle ja viireillä olevan Nurmeksen matkailukaupunkisuunnitelman toteuduttua tulee tämä uittopaikka aiheuttamaan moninaista haittaa ja olemaan myöhemmin esteenä kaupungin kehittymiselle ja sen asukkaiden tarvitsemalle virkistystoiminnalle.

Vertailu: Toiminnan aiheuttamat haitat ovat niin suuret, että seuraavat rajoitukset sekä pudotuspaikan käytölle että talvivarastoinnille ovat välttämättömät:

a) Vuosittain käsiteltävän puutavaramäärän ylärajaksi asetetaan 70 000 m<sup>3</sup>/v, mikä vastaa sen omalta luontaiselta kuljetusalueelta tulevaa suurinta puutavaramäärää. Keskimäärin käsiteltävä määrä voidaan arvioida 25 000 m<sup>3</sup>/v.

b) Puutavaran pudotus ja käsittely sallitaan 1.6. - 31.8. välisenä aikana ainoastaan päivällä (klo 7 - 21).

c) Pudotuspaikan rakenteellisilla muutoksilla haittavaikutuksia pienennetään. Rajoitukset edellyttävät Kuhmon suunnalta nykyisin tuotavan puutavaran siirtämistä muualla veteen pudotettavaksi. Korvaavina vaihtoehtoina on tuotu esille mm. Purola Lautiaisen rannalla ja Tetriniemi Kynsiniemen itärannalla sekä myöskin Kannaslahti niin, että puutavaran käsittelypaikka siirretään länteen lahden suulle. Viimeisellä vaihtoehdolla voidaan vähentää useimmat nykyisen paikan haittatekijät, mutta liikennekuormitus jäisi rasittamaan kaupungin keskustaa.

# Märjälähti, Lieksa, pudotus- ja talvivarastoalue

Edut: Suojainen alue, jolle on hyvät tieyhteydet. Uiton kannalta edullinen alue.

Haitat: Lahden pohjukassa olevana pudotuspaikka aiheuttaa haittaa vesien muulle käytölle, mm. veneliikenteelle, sekä aiheuttaa asutuksen lähellä olevan vesistön osan roskaantumista ja muuta kuormitusta.

Vertailu: Haittojen vähentämiseksi pudotuspaikka on tarpeen siirtää lahden pohjukasta noin 300 m päähän nykyisestä paikasta ja rajata niin, että veneliikenteelle jää riittävä kulkualue ja että vesistön tarpeeton roskaantuminen estyy. Pudotuspaikan kuormitusta voidaan tarvittaessa keventää ottamalla käyttöön uusi pudotuspaikka-alue, joksi on esitetty mm. koukkuniemeä.

### Vuonisolahti, Lieksa, pudotuspaikka

Edut: Paikka ei ole kovin edullinen, mitä osoittaa se, että uittaja ei ole sitä viime vuosina käyttänyt. Käytön loppumiseen lienee ollut syynä tiestön heikkous.

Haitat: Puutavaran varastointi aiheuttaa haittaa mm. kalojen kudulle.

Vertailu: Märajälahden pudotuspaikan kuormituksen pienentämiseksi on pudotuspaikka tarpeen pitää edelleen käytössä. Heikkokuntoisten teiden ja kalojen kudun vuoksi käyttö on kuitenkin kiellettävä 1.4.-30.6. välisenä aikana.

### Koli, Lieksa, pudotuspaikka

Toimiva alue, jonka edut ovat haittoja suuremmat. Kolin matkailukeskuksen läheisyyden vuoksi käyttö on kuitenkin rajoitettava ai-noastaan arkisin klo 7.00 - 21.00 välisenä aikana tapahtuvaksi, mistä järjestelystä ei uiton tarkoituksenmukainen toiminta kärsi.

### Retulahti, Juuka, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Edut: Uiton kannalta edullinen alue suojaisuutensa ja hyvien kulkuyhteyksien takia.

Haitat: Kapeassa ja matalassa lahdessa sijaitsevana häiritsee mm. vesiliikennettä ja aiheuttaa veden vaihtumisen puuttuessa lahden roskaantumista ja sen veden lisäkuormittumista.

Verailu: Haittojen pienentäminen on välttämätöntä. Uiton käyttöön pudotuspaikan edustasta varataan välttämätön kuormitusalue siten, että vesiliikenteelle jää riittävä väylä avoimeksi. Erityistä huomiota pudotuspaikan järjestelyissä on kiinnitettävä lahden veden roskaantumisen estämiseen. Kuormituksen pienentämiseksi on talvi-varastoinnista luovuttava em. kuormantekoaluetta lukuunottamatta ja siirrettävä se tapahtuvaksi Hiirenlahdessa, joka on tarkoitukseen sopiva alue ja jossa ei varastoinnista aiheudu vesien muulle käytölle merkittävää haittaa. Retulahden kuormituksen pienentämistarkoituksessa on tutkittu myös Vuokon aluetta. Edellä esitettyjen järjestelyjen vuoksi Vuokon pudotuspaikka ei ole tarpeellinen.

### Syvälähti, Juuka, pudotuspaikka

Vanha laiturialue, joka on poistettu käytöstä. Pudotuslaitteet on syytä purkaa, jotta aluetta voidaan tarvittaessa käyttää muihin tarkoituksiin.

### Särkilahti, Nurmes, talvivarastoalue

Toimiva alue, josta ei ole merkittävää haittaa vesien muulle käytölle. Siksi se on syytä uitolle tarpeellisena säilyttää.

Kuokkastenkoski, Nurmes, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uusi alue, joka on v. 1971 perustettu. Haitat jäävät hyötyä pienemmiksi edellyttäen, että vene- ja laivaliikenteelle jätetään riittävän leveät väylät vapaiksi ja että vesistön roskaantuminen suojatoinmenpitein estetään.

Ahveninen, Eno, varastoalue

Ahvenisen alue on maisemallisesti erityisen kaunista ja se on suosittu virkistyskäyttöpaikka. Alueelle on suunniteltu uusien matkailupalvelusten järjestämistä. Puutavaran varastointi alueelle on järjestettävä siten, että se aiheuttaa mahdollisimman vähän haittaa virkistyskäytölle. Uiton käyttöön voidaan varata esim. ns. Lossilahti siltapenkereen eteläpuolelta. Mikäli puutavaran pudotustoimintaa tullaan ko. alueella harjoittamaan, on se aihetta rajoittaa päiväsaikaan tapahtuvaksi, mikäli Ahvenisen alueelle järjestetään leirintä- tms. matkailualueita.

5.432 Lieksanjoen alue

Meteli, Lieksa, pudotus- ja erottelupaikka sekä talvivarastoalue

Metelin alue on uiton kannalta tarpeellinen ja alue on syytä säilyttää nykyisessä käytössään edellyttäen, ettei vesistön muuta käyttöä tarpeettomasti haitata ja valtaväylä pidetään avoimena.

Kalliolahti, Lieksa, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uiton kannalta tarpeellinen alue, joka voidaan säilyttää.

5.433 Pielisjoen alue

Uimaharju, Eno, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Toimiva, uiton kannalta edullinen paikka, joka on aihetta säilyttää. Nippujen kokoamispaikat on kuitenkin järjestettävä niin, etteivät ne tarpeettomasti häiritse vesistön muuta käyttöä, erityisesti vesiliikennettä.

Joukiinen, Eno pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Louhioja, Eno " "

Säyneniemi, Kontiolahti " "

Kuten edellä Uimaharjun pudotuspaikan kohdalla.



### Jynkkä, Kontiolahti, pudotuspaikka

Uiton kannalta epätarkoituksenmukainen alue, jonka vuoksi se on jäämässä pois käytöstä. Näin ollen se voidaan lakkauttaa ja tarpeettomiksi käyneet uittolaitteet poistaa.

### Utra, Joensuu, pudotuspaikka

Pudotuspaikka on uiton kannalta tarpeellinen. Käytännössä paikan korvaaminen muulla alueella on vaikeaa. Puutavaran jäävarastointi ja pudotustoiminta tulee pyrkiä siirtämään Pielisjoen suulle Kuhasaloon, jolloin Joensuun kaupungin kohdalla saadaan Pielisjoen kuormitusta pienenemään ja samalla uittokustannukset alenevat.

### Karsikko, Joensuu, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Läheiselle asutukselle ja vesien virkistyskäytölle aiheutuu pudotuspaikasta huomattavaa haittaa melun ja vesistön roskaantumisen muodossa. Haitat ovat niin huomattavat, että pudotuspaikan toimintaa on voimakkaasti rajoitettava. Yöaikana (klo 21 - 7) tapahtuva pudotustoiminta on kiellettävä kokonaan. Koko puutavaran käsittely tulisi v. 1980 mennessä kuten edellä mainitun Utrankin osalta siirtää kokonaan Pielisjoen suulle Kuhasalon alueelle.

### 5.434 Koitajoen - Koitereen alue

Kyseisellä vesistöalueella on Ilomantsin kunnassa seuraavat pudotuspaikka- ja talvivarastoalueet:

Lutti, Hiidenlahti, Kontiolahti, Niemiskoski ja Koveronkoski. Nämä kohteet ovat uiton kannalta tarpeellisia, eikä niistä aiheudu vesien muulle käytölle huomattavaa haittaa edellyttäen, että tarpeeton vesistön roskaantuminen estetään ja että tarvittavat puomit rakennetaan niin, etteivät ne tarpeettomasti estä veneliikennettä. Näillä edellytyksillä em. alueet voidaan säilyttää nykyisessä käytössään. Muut tilapäiset pudotuslaitteet on aihetta purkaa. Niemiskoskella ja Koveronkoskella tapahtuva pudotustoiminta on siirrettävissä Varaslammelle.

### 5.435 Höytiäisen alue

Höytiäisen alueella olevat pudotuspaikat ja talvivarastoalueet Kuhnasta, Venejoki, Selkäsalmi ja Onttola ovat uiton kannalta tarpeelliset eivätkä ne aiheuta huomattavaa haittaa vesien muulle käytölle. Näin ollen ne on säilytettävä. Edellytyksenä alueiden käytölle on kuitenkin, että tarpeeton vesistön roskaantuminen estetään ja että tarvittavat puomistot rakennetaan niin, etteivät ne tarpeettomasti estä veneliikennettä.

## 5.436 Pyhäselän - Oriveden - Pyhäjärven alue

Tässä yhteydessä käsitellään myös varsinaiseen suunnittelualueeseen kuulumattomat Pohjois-Karjalan alueella Puruvedellä sijaitsevat toimintapisteet. Seuraavat pudotuspaikat ja talvivarastoalueet ovat sellaisia, jotka ovat uiton kannalta tarpeellisia ja jotka eivät aiheuta merkittävää haittaa vesien muulle käytölle ja jotka niin ollen on tarpeen säilyttää nykyisessä käytössään;

Niva, Pyhäselkä	pudotuspaikka ja jäävarastoalue
Saaristo, Liperi	talvivarastoalue
Loukonsalmi, Liperi	suojasatama
Vänskänsalmi, Rääkkylä	talvivarastoalue
Haapasalmi, Rääkkylä	pudotuspaikka ja talvivarastoalue
Tervapusa, Kitee	talvivarastoalue
Saunalahti, Kesälahti	pudotuspaikka ja talvivarastoalue
Ulponniemi, Kesälahti	pudotuspaikka ja talvivarastoalue
Tenganlahti, Kitee	pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Seuraavilla pudotuspaikoilla ja talvivarastoalueilla on tarpeen tehdä eräitä järjestelyjä, jotta muulle toiminnalle ja vesistölle aiheutuisi mahdollisimman vähäinen haitta. Lisäksi seuraavaan on otettu uusia, uiton kannalta välttämättömiä suojasatama- ja lautankokoamisalueita:

## Kotalahti, Rääkkylä, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uiton kannalta alue on liikenteellisesti hyvä ja suojaista. Alue on maisemallisesti kaunista, minkä vuoksi sen virkistyskäyttö on vilkasta. Puutavaran pudotuspaikasta aiheutuu melkoista haittaa mm. 0,5 km päässä olevalle lomakylälle sekä alueen muulle virkistyskäytölle. Tämän vuoksi pudotuspaikka tulisi siirtää alueelta kokonaan pois. Mikäli tämä ei kuitenkaan kustannussyistä ole mahdollista, mikä on selvitetävissä yksityiskohtaisten tutkimusten avulla, on nykyiset pudotuslaiturialueet yhdistettävä yhdeksi pudotuspaikaksi ja rajoitettava kesäaikana pudotustoiminta tapahtumaan vain päiväaikana (klo 7 - 21). Pudotuspaikan kuormitusta tulee pyrkiä keventämään siirtämällä osa puutavarasta Nivan pudotuspaikalle. Pudotustoiminta kyseisellä alueella tulisi lakkauttaa v. 1980 mennessä, mikäli matkailutoiminta kyseisellä alueella merkittävästi vilkastuu.

## Tikansaari, Liperi, suojasatama- ja lautankokoamisalueet

Kyseiset alueet ovat uiton kannalta tarpeelliset eivätkä ne aiheuta huomattavaa haittaa vesien muulle käytölle. Ne on kuitenkin tarpeen järjestää uudelleen, jotta haitat jäisivät mahdollisimman vähäisiksi ja jotta alueet olisivat uiton kannalta mahdollisimman toimintakelpoisia.

### Heposelkä, Liperi pudotuspaikka

Pudotuspaikka ei ole uiton kannalta välttämätön, jonka vuoksi toiminta voidaan vähitellen siirtää Pöllänniemen pudotuspaikalle. Siirtymäaikaa on kuitenkin aihetta varata v. 1982 saakka, koska pudotuspaikasta ei ole ollut huomattavaa haittaa vesien muulle käytölle.

### Pöllänniemi, Liperi, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uiton kannalta tärkeä ja hyödyllinen alue. Uittotoiminta aiheuttaa haittaa kalastukselle ja jossain määrin myös vesien virkistyskäytölle. Alueen käyttö uittotoimintaan on kuitenkin sen hyödyllisyyden vuoksi tarpeen säilyttää. Talvivarastoaluetta on tarpeen laajentaa yhdistämällä siihen Pukinlahden ja Suuriniemen talvivarastoalueet, jolloin toiminta tulee keskitetyemmäksi ja haitat jäävät vastaavasti pienemmiksi.

### Paloniemi, Liperi, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uiton kannalta tarpeellinen ja sijainniltaan edullinen alue. Pudotuspaikka aiheuttaa haittaa vesien virkistyskäytölle, mutta lakkauttamalla eteläpuolinen laituri ja laajentamalla vastaavasti pohjoislaituria saadaan haitat niin pieniksi, että pudotustoimintaa voidaan alueella jatkaa.

### Ihalansalmi, Rääkkylä, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uiton kannalta tarpeellinen ja sijainniltaan edullinen alue. Alueen sijaitessa aivan lossin kupeessa, jolla on myös virkistyskäyttömerkitystä, aiheutuu pudotuspaikasta merkittävää haittaa vesien muulle käytölle. Sen vuoksi pudotuspaikka on siirrettävä muualle. Käyttökelpoinen paikka on läheinen Tervalahdi, jonne uittotoiminta onkin jo siirtymässä.

### Reposaari, Rääkkylä, suojasatama- ja lautankokoamisalue

Suunniteltu uusi, uitolle tarpeellinen paikka, jonka merkitys mahdollisesti rakennettavan Kivisalmen väylän valmistuttua vielä kasvaa. Ei aiheuta merkittävää haittaa vesien muulle käytölle.

### Uistinsalmi, Rääkkylä, suojasatama- ja lautankokoamisalue

Uiton kannalta tarpeellinen alue, jonka käytöstä ei aiheudu merkittävää haittaa vesien muulle käytölle.

Kuormaniemi, Rääkkylä, suojasatama- ja lautankokoamisalue

Uiton kannalta tarpeellinen alue, jonka käytöstä ei aiheudu merkittävää haittaa vesien muulle käytölle.

Muljula, Kitee, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uiton kannalta tarpeellinen alue. Uiton keskittämiseksi ja muulle käytölle aiheutuvien tarpeettomien haittojen vähentämiseksi pohjoisempi laiturin on aiheutta poistaa käytöstä. Tällä edellytyksellä pudotustoimintaa voidaan alueella jatkaa.

Puhos, Kitee pudotuspaikka

Uiton kannalta tarpeellinen alue. Ei aiheuta huomattavaa haittaa vesien muulle käytölle, kun puomit järjestetään luvussa 4.214 esitetyllä tavalla.

Matari, Kitee, talvi- ja välivarastoalue

Uusi alue, jolla korvataan Puhoslahden pohjukassa oleva varastoalue, joka aiheuttaa huomattavaa haittaa Puhoksen taajaman välittömässä läheisyydessä olevan vesistön osan virkistyskäytölle. Matarin alueen käyttöönotosta ei puolestaan aiheudu merkittävää haittaa vesien muulle käytölle, joten se soveltuu kyseiseen tarkoitukseen.

Suolahti, Kitee, suojasatama-alue

Uusi alue, jolla korvataan ns. Neulaniemen suojasatama, josta aiheutuu huomattavaa haittaa Kiteen kunnan yleiseksi retkeilyalueeksi varaaman Neulaniemen alueen virkistyskäytölle. Uudesta suojasatama-alueesta ei aiheudu suurta haittaa vesien muulle käytölle.

Tenganlahti, Kitee, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Uiton kannalta tarpeellinen alue, josta ei aiheudu merkittävää haittaa vesien muulle käytölle. Toimintaa voidaan myös laajentaa, jolloin voidaan lakkauttaa n. 6 km etelämpänä oleva Suolahden pudotuspaikka tarpeettomana.

Savilahti, Kesälahti, pudotuspaikka ja talvivivarastoalue

Uiton kannalta tarpeellinen paikka, mutta aiheuttaa huomattavaa haittaa läheiselle motellille sekä sen läheisen rannan virkistyskäytölle. Pudotuspaikka on haittojen vähentämiseksi siirrettävä muualle. Mikäli kokonaan uutta aluetta ei ole kohtuullisin kustannuksin järjestettävissä, on pudotuspaikka ainakin siirrettävä niemmen vastakkaiselle puolelle ja rajoitettava pudotustoiminta tapahtumaan kesällä päiväaikana (klo 7 - 21).

#### Yhteenvedo

Edellä esitetyillä ja jäljempänä luvussa 6 yksityiskohtaisesti määritellyillä toimenpiteillä on pyrkimyksenä poistaa uittoon liittyvien toimintojen aiheuttamat, vältettävissä olevat haitat ja samalla kuitenkin turvata puutavaran taloudellinen vesikuljetus. Saavutettava kokonaishyöty on jokaisen toimenpiteen kohdalla uitolle aiheutuvia lisäkustannuksia suurempi.

Käsiteltyjen alueiden lisäksi on kartalla 4.7/1 esitetty suojasatamat ja lautantekopaikat, joiden yksityiskohtainen sijainti on erikseen määriteltävä niin, ettei niistä aiheudu haittaa muulle vesien käytölle. Edellä luetteloimattomat tilapäisluontoiset alueet on muuta vesien käyttöä haittaavina syytä lakkauttaa.

#### 6. TOIMENPIDE - ESITYKSET

Edellä luvuissa 1-4 on esitetty Pohjois-Karjalan vesistö- ja pohjavesioloista perustiedot sekä määritetty käyttömuotokohtaiset tavoitteet niiden käytölle. Luvussa 5 on suoritettu näiden tavoitteiden yhteensovittamista koskevat hyöty- ja haittavertailut.

Vesien käytön kokonaissuunnitelman tarkoituksena on määritellä ne puitteet, joiden rajoissa vesien käyttöä tulevaisuudessa pyritään ohjaamaan ja tarpeellisia toimenpiteitä toteuttamaan. Suunnittelun tarkkuusaste on sovellettu tämän periaatteen mukaiseksi. Kustannus - hyöty - haittavertailuja on tehty siinä määrin, kuin se tämän työn yhteydessä on katsottu tarkoituksenmukaiseksi. Eräiden tärkeiden kohteiden, mm. Pielisen säännöstelyn osalta on tosin menty melko pitkälle yksityiskohtiin, kun taas joidenkin kohteiden, mm. veneilyreittiselvitysten osalta on tyydytty pintapuolisempaan tarkasteluun.

Toimenpide-esityksiin on otettu mukaan kaikki tärkeimmät hyödyllisiksi osoittautuneet veden laatuun, vedenpinnan korkeuteen tai vesien käyttöön muutoin vaikuttavat toimenpiteet. Osa luvussa 4 esitettyjä käyttömuotokohtaisia vähempimerkityksellisiä toimenpiteitä on jätetty tämän luvun esityksistä pois. Tämä ei kuitenkaan merkitse sitä, ettei niitä katsottaisi toteuttamiskelpoisiksi, vaan nekin voidaan toteuttaa, mikäli niillä saavutettava hyöty voidaan yksityiskohtaisessa tarkastelussa osoittaa haittoja ja kustannuksia suuremmaksi.

## 6.1 VEDENHANKINTA

### 6.11 Pohjaveden pilaantumisen estämiseen tähtäävät toimenpiteet

Pohjaveden pilaantuminen estetään vesilain ja terveydenhoitolain mukaisen valvonnan, rakennusluparatkaisujen, kaavoituksen ym. toimintojen avulla niin, että taajamien ja haja-asutuksen talousveden tarve voidaan tulevaisuudessa tyydyttää pohjaveden avulla.

### 6.12 Erityisesti suojattavien pohjavesialueiden määrittely

Edellä kohdassa 6.11 esitetyn pohjaveden pilaantumisen estämistoiminnan helpottamiseksi on kartoilla 3.2/1 esitetty tärkeiksi katsotut pohjavesialueet, joiden suojaamisesta huolehditaan seuraavasti:

Ensisijaisesti suojattavat pohjavesialueet.

Näillä alueilla estetään kaikenlainen pohjavettä pilaava ja myös pilaantumisvaaraa aiheuttava toiminta, mm. pohjavesipintaa lähelle ulottuva soranotto. Jo käytössä olevien pohjavedenottamoiden lähiympäristössä ja merkittävimmillä pohjavesialueilla pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttava tai antoisuutta rajoittava soranotto estetään kokonaan.

Toissijaisesti suojattavat pohjavesialueet

Myös näillä alueilla estetään pohjaveden pilaantumisvaaraa aiheuttava ja antoisuutta vähentävä toiminta. Mikäli kuitenkin yksityiskohtaisilla tutkimuksilla voidaan osoittaa, että joltakin tällaiselta alueelta saatavan pohjaveden laatu on huono esim. korkean rautapitoisuuden vuoksi tai että pohjavesi on erityisen vaikeasti otettavissa käyttöön, voidaan esim. rakennustoiminta alueella sallia.

Ensisijaisesti suojattavat pohjavesialueet ehdotetaan merkittäväksi Pohjois-Karjalan seutukaavaan.

### 6.13 Höytiäisen varaaminen tulevaisuuden raakavesivarastoksi

Höytiäinen varataan Pohjois-Karjalan alueen tulevaisuuden raakavesivarastoksi. Tämän vuoksi Höytiäisen jätevesikuormitus pidetään mahdollisimman pienenä. Siksi taajamien ja teollisuuslaitosten jätevesien johtaminen siihen estetään.

Kontiolahden varuskunnan ja sairaalan sekä Kontiolahden kirkonkylän jätevesien purkupaikka siirretään vuoteen 1978 mennessä Höytiäisestä Pielisjokeen.

## 6.2 VESISTÖJEN KUORMITUKSEN PIENENTÄMINEN

### 6.21 Asuma- ja teollisuusjätevesien käsittely ja johtaminen

#### 6.211 Yleiset tavoitteet

Jätevesien käsittelyn tehostamisen yleistavoitteeksi asetetaan suoritettujen kustannus-hyötyvertailujen pohjalta sellainen taso, jolla vesistöjen jatkuva rehevöityminen saadaan ainakin pääasiassa pysähtymään ja jolla myös taajamien läheiset vesialueet saadaan yhä laajenevaan virkistyskäyttöön soveltuviksi.

Taajamien jätevesien käsittelyn tehostamisessa yleiseksi tavoitteeksi asetetaan rinnakkaissaostustasoisien puhdistuksen aikaansaaminen v. 1975 loppuun mennessä. Eräiden taajamien osalta tavoite kuitenkin asetetaan vielä tiukemmaksi, ts. että jätevedet ryhdytään tiettyssä ajassa käsittelemään jälkisaostuslaitoksen tehoa vastaavasti. Eräiden taajamien osalta tavoite on aikataulun suhteen edellä esitettyä lievempi.

Taajamien kaikkia jätevesiä ei kuitenkaan saada esitetyssä ajassa puhdistuslaitosten rakentamisesta huolimatta puhdistuksen piiriin, sillä tämä edellyttää huomattavaa määrää kokoojaviemärien rakentamista sekä myös erillisviemäröinnin toteuttamista. Erityisesti sellaisissa taajamissa, joissa on vanha viemäriverkosto, kuten Joensuu, Lieksassa, Nurmeksessa ja Outokummussa, aiheutuu kaikkien jätevesien kokoamisesta puhdistuksen piiriin huomattavia lisäkustannuksia. Tavoitteena kuitenkin on, että vuoteen 1980 mennessä näidenkin taajamien jätevesistä vähintään 95 % käsitellään keskuspuhdistamossa. Vuoteen 1985 mennessä on tavoitteena saada kaikki jätevedet taajamien reuna-alueita myöten keskuspuhdistamoiden piiriin.

Taajamakohtaisiin tavoitteisiin on päädytty vertaamalla jätevesien käsittelyn tehostamis- ja kokoojaviemärien rakennuskustannuksia niihin haittoihin ja vahinkoihin, jotka aiheutuisivat vesien eri käyttömuodoille, jos tehostustoimenpiteitä ei suoritettaisi. Tällöin on pyritty ottamaan huomioon ratkaisuihin vaikuttavana tekijänä myös rahana vaikeasti arvioitavat hyöty- ja haittatekijät.

Haja-asutusalueiden osalta tavoitteeksi asetetaan jätevesien käsittelyn tehostaminen rinnakkaissaostustasoiseksi vuoteen 1980 mennessä. Tähän on päästävissä käyttämällä tehokkaasti hyväksi luonnon suomia mahdollisuuksia kuten

- suohon imeyttämistä
- maahan imeyttämistä yleensä
- jätevesien käyttöä peltojen lannoitteeksi
- keinotekoisia turveojastoja

Siellä missä näitä luonnon mahdollisuuksia ei voida käyttää hyväksi, jätevesien käsittelyä tehostetaan koneellisin menetelmin. Jälki-

saostustasosta puhdistusta koneellisesti tapahtuvana ei haja-asutusalueiden jätevesien osalta ole katsottu mahdolliseksi vaatia. Luonnon suomia apukeinoja hyväksikäyttäen on tähän tasoon kuitenkin täysin mahdollista päästä.

Teollisuuslaitosten osalta ei yhtenäistä, yleistä tavoitetasoa voida asettaa, koska jätevesien vesistöjä kuormittava vaikutus on täysin riippuvainen siitä, mistä teollisuudenalasta on kysymys. Laitoskohtaisissa toimenpide-esityksissä on otettu huomioon se, että vaatimustaso aiheutuviin kustannuksiin sekä saavutettaviin hyötyihin ja poistuviin haittoihin nähden on sama kuin asumajätevesien osalla. Jätevesien käsittelyn tehostamisesta aiheutuvien kustannusten tulee olla kohtuulliset saavutettavaan hyötyyn verrattuna, jolloin hyötynä otetaan huomioon vesistölle ja sen eri käyttömuodoille tuleva parannus.

Jäljempänä mainitsemattomien pienehköjen asutustiheytymien ja erillislaitosten jätevesien käsittelyn tavoitteena on, että se tehostetaan keskimäärin samantasoiseksi ja saman aikataulun mukaan kuin mitä jäljempänä tässä luvussa on yksityiskohtaisesti käsiteltyjen taajamien ja laitosten osalta esitetty. Samaa vaatimustasoa sovelletaan myös niihin taajamiin, jotka myöhemmin rakentavat viemärilaitoksen, sekä myös alueelle tulevaisuudessa sijoittuvaan teollisuuteen nähden.

## 6.212 Vesistökohtaiset toimenpiteet

### 6.212.1 Pielisjoen vesistöalue

#### Valtimon kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan rinnakkaissaostustasoiseksi v. 1975 loppuun mennessä. Rakennuskaava-alueen pohjoisosan jätevedet johdetaan tehostetulle puhdistamolle v. 1976. Nykyisistä lammikoista jää eteläisempi jälkipuhdistamoksi ja ylivuotovesien käsittelyaltaaksi ja pohjoisempi pelkästään ylivuotovesien käsittelyaltaaksi.

Jätevedet johdetaan puhdistustoimenpiteiden jälkeen eteläisemmästä lammikosta nykyisellä tavalla Haapajärveen. Purkupaikka siirretään kauemmaksi kirkonkylän edustalta v. 1980 mennessä.

#### Nurmes - Porokylä

Porokylän alueen jätevedet johdetaan v. 1975 loppuun mennessä Nurmesen jätevesien keskuspuhdistamolle, jonne näiden jätevesien johtamista suoritetaan lähinnä yöaikana puhdistamon kuormituksen tasaamiseksi. Nykyinen lammikopuhdistamo jää näinollen jätevesien keräysaltaaksi ja ylivuotovesien puhdistamoksi. Keskuspuhdistamoa laajennetaan välittömästi sen jälkeen kun mitoituskuormitus on tullut ylitetyksi siinä määrin, että sen puhdistusteho merkittävästi heikkenee.

Laitos varustetaan erillisellä jälkisaostusosalla v. 1985 loppuun mennessä. Jätevedet muun käsittelyn lisäksi aina desifioidaan. Yleisen viemärilaitoksen piiriin kuuluvat jätevedet johdetaan v. 1977 mennessä pääasiassa keskuspuhdistamolle rakentamalla tarpeelliset kokoojaviemärit.



Erillinen sadevesiviemäröinti keskusta-alueiden osalta toteutetaan v. 1980 loppuun mennessä.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Pieliseen jo rakennetun purkuviemärin kautta.

#### Juuan kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostustasolle v. 1975 loppuun mennessä. Lammikko jää sen jälkeen jälkipuhdistuslaitokseksi sekä ylivuotovesien puhdistamoksi. Yleisen viemärilaitoksen kaikki jätevedet johdetaan v. 1977 mennessä pääosiltaan keskuspuhdistamolle eikä muualle jätavia viemäreitä sen jälkeen pidetä käytössä. Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisessä paikassa Juuanjokeen.

#### Lieksan kaupunki

Lieksan kaupungin keskusta-alueiden jätevedet ryhdytään vuoden 1975 loppuun mennessä puhdistamaan suorasaostuslaitoksen tehoa vastaavasti. Taajaman reuna-alueiden viemärit saatetaan keskuspuhdistamon piiriin pääosiltaan v. 1978 loppuun mennessä.

Jätevesien käsittelyä tehostetaan biologisella osalla v. 1980 mennessä.

Jätevedet muun käsittelyn lisäksi aina desinfioidaan.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Lieksanjokeen rautatiesillan alapuolella.

#### Pankakosken kartonkitehdas

Jätevesien mekaaninen käsittely siten, että liete palautetaan osaksi takaisin prosessiin, ja kemiallinen saostus toteutetaan v. 1975 mennessä tai muuten tehostetaan jätevesien käsittelyä vastaavan tasoiseksi. Mikäli laitoksen tuotanto merkittävästi kasvaa kuluvan vuosikymmenen puolella, toteutetaan vuoteen 1985 mennessä myös jätevesien biologinen käsittely.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Tehtaanlahteen ja siitä edelleen Lieksanjokeen.

#### Ukkolan taajama ja saha

Sahan edustalla oleva kuorijätteistä muodostettu täyttöalue ympäröidään viipymättä tiiviillä penkereellä, joka estää liuenneiden yhdisteiden pääsyn vesistöön. Tehtaan sosiaalityö ja taajaman jätevedet johdetaan Ukkolan viemärilaitoksen rakentamisen yhteydessä Uimaharjun taajaman viemärilaitokseen sen puhdistamossa käsiteltäväksi.

### Uimaharjun taajama

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostusta vastaavaksi v. 1976 loppuun mennessä. Nykyinen lammikko jää sen jälkeen jälkipuhdistamoksi ja ylivuotovesien käsittelyaltaaksi.

Yleisen viemärilaitoksen kaikki jätevedet johdetaan keskuspuhdistamolle ja muualle johtavat viemärit jätetään pois käytöstä. Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla Pielisjoen Rahkeenveteen.

### Uimaharjun sellutehdas ja saha

Jätevesien käsittelyä tehostetaan seuraavasti:

- 1) Prosessitekniset toimenpiteet: mustalipeän pesutalteenoton tehostaminen, likaislauhteiden käsittelyn uudistaminen, metanolin talteenotto eräistä jätevesijakeista ja vedenkäytön supistaminen kaikilla tehdasosastoilla toteutetaan pääosiltaan v. 1976 kesään mennessä ja kokonaisuudessaan v. 1977 loppuun mennessä.
- 2) Jälkilammikoihin järjestetään koneellinen ilmastus asteettain v. 1976 loppuun mennessä ja ilmastuksen jälkeinen selkeytys v. 1977 loppuun mennessä.
- 3) Kemiallinen käsittely lajittamon kiertovesiylijuoksulle ja valkaisimon alkaalisille suodosvesille toteutetaan v. 1978 loppuun mennessä.
- 4) Tehtaan jätekentältä valuvien vesien käsittelyä tehostetaan v. 1975 loppuun mennessä laajentamalla suohonimeytysojastoa tai järjestämällä vesille koneellinen käsittely.
- 5) Sahan alueen jätevedet sosiaalitilojen jätevedet mukaan luettuna johdetaan sellutehtaan jätevesijärjestelmään v. 1975 loppuun mennessä.

Mikäli jotkut edellä esitetyistä toimenpiteistä osoittautuvat teknisesti vaikeasti toteutettaviksi tai arvioitua huomattavasti kalliimmiksi, tehostetaan jätevesien käsittelyä muilla menetelmillä siten, että vastaava puhdistusteho saavutetaan.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla Uimasalmeen.

### Kaltimon taajama

Nykyistä jätevesien rinnakkaissaostuslaitosta laajennetaan kuormituksen tultua niin suureksi, että puhdistamon teho alkaa heikentyä. Kaikki yleisen viemärilaitoksen jätevedet johdetaan keskuspuhdistamolle eikä muualle johtavia viemäreitä pidetä käytössä. Louhiojan alueen jätevedet johdetaan keskuspuhdistamolle samassa yhteydessä, kun alueen viemäröinti toteutetaan.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla Pielisjokeen.

#### Paiholan sairaala

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostustasoa vastaavaksi vuoden 1975 loppuun mennessä. Jätevedet muun käsittelyn lisäksi aina desinfioidaan. Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla Pielisjokeen.

#### Kontiolahden kirkonkylä, Kontiolahden varuskunta ja sairaala

Jätevesien purkupaikka siirretään Höytiäisestä Pielisjokeen v. 1978 loppuun mennessä. Jätevesien käsittelyn tehostamistoimenpiteet koskevat jo purkupaikan siirtoa edeltävää aikaa.

#### 6.212.2 Koitajoen vesistöalue

##### Ilomantsin kirkonkylä

Ilomantsin kirkonkylän jätevesien käsittelyä tehostetaan v. 1976 loppuun mennessä nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostustasoa vastaavaksi. Kaikki yleisen viemärlaitoksen piiriin kuuluvat jätevedet johdetaan keskuspuhdistamolle pääosiltaan v. 1977 loppuun mennessä.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Pötönpuro I - lammikosta nykyistä purkuviemäriä käyttäen Ilomantsinjärveen. Jätevesien purkupaikan siirto Ilomantsinjärven luusuaan toteutetaan v. 1985 mennessä.

#### 6.212.3 Höytiäisen vesistöalue

##### Kontiolahden kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista ja osittaisesta maahan imeyttämisestä vähintään rinnakkaissaostustasoa vastaavaksi v. 1975 loppuun mennessä. Alueen kaikki jätevedet johdetaan keskuspuhdistamolle, josta ne purkautetaan nykyisellä tavalla Höytiäiseen.

##### Kontioniemi

Kontioniemen sairaalan jätevesien vuoksi sairaalan ja varuskunnan jäteveden puhdistamosta poistuvat jätevedet aina desinfioidaan. Kyseisten jätevesien ja Kontiolahden varuskunnan sairaalan jo nykyisin

rinnakkaissaostustasoisesti käsiteltyjen jätevesien purkupaikka siirretään v. 1978 loppuun mennessä Uuron kohdalle Pielisjokeen, kuten edellä jo ao. vesistöalueen kohdalla on esitetty.

#### 6.212.4 Viinijärven vesistöalue

##### Polvijärven kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostustasoiseksi v. 1975 loppuun mennessä. Nykyinen lammikko jää jälkipuhdistamoksi ja ylivuotovesien käsittelyaltaaksi. Muualle kuin keskuspuhdistamolle johtavia viemäreitä ei pidetä käytössä.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen jo nykyisin purkuviemärinä toimivaa avo-ojaa myöten Kirkkojokeen ja siitä edelleen Viinijoen kautta Viinijärveen.

##### Viinijärven taajama

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista ja oja-puhdistuksesta vähintään rinnakkaissaostustasoiseksi v. 1978 loppuun mennessä.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen jo nykyisin purkuviemärinä toimivien avo-ojien kautta Taipaleenjokeen Siikakosken alapuolella.

##### Outokummun kauppala

Keskustaajaman jätevesien nykyistä rinnakkaissaostuslaitosta laajennetaan välittömästi sen mitoituskormituksen tultua merkittävästi ylityksi. Taajaman yleisen viemärilaitoksen kaikki jätevedet johdetaan keskuspuhdistamolle, eikä muualle johtavia viemäreitä pidetä käytössä lukuunottamatta Kyykeri - Raivionmäen aluetta, jonka jätevedet johdetaan Outokummun kaivoksen jätevesien käsittelyaltaisiin. Erillisviemäröinti toteutetaan pääosalla verkostoa v. 1980 mennessä.

Jätevesien käsittelyä tehostetaan jälkisaostustasoiseksi v. 1980 loppuun mennessä.

Muun käsittelyn ohella jätevedet aina desinfioidaan.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla Lahenjokeen ja siitä edelleen Sysmäjärveen.

##### Outokummun ja Vuonoksen kaivokset

Laitoksilla pyritään edelleen vähentämään rikkihapon käyttöä ja siten jäteveden sulfaattipitoisuutta tavoitteen ollessa päästä puoleen nykyisestä vuoteen 1980 mennessä.

Samoin vedenkierrätystä pyritään tehostamaan niin, että laitosten yhteinen jätevesimäärä saadaan puoleen nykyisestä 1980-luvulle mennessä. Jäteveden käsittelyä nykyisestään tehostamalla vähennetään vesistöön joutuvien raskasmetallien määrää kolmannella osalla nykyisestä vuoteen 1980 mennessä.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Outokummun kaivokselta Ruutujen ja Vuonoksen kaivokselta Lahenjoen kautta Sysmäjärveen.

#### 6.212.5 Pyhäselän - Oriveden alue

##### Joensuun kaupunki

Jätevesien käsittelyä tehostetaan jälkisaostustasoiseksi v. 1975 loppuun mennessä. Rakenteilla olevaa laitosta laajennetaan välittömästi kuormituksen tultua niin suureksi, ettei laitoksen teho vastaa vesioikeuden luvan ehtoja. Muun käsittelyn ohella jätevedet aina desinfioidaan.

Yleisen viemärilaitoksen kaikki jätevedet johdetaan keskuspuhdistamolle pääosiltaan v. 1976 loppuun mennessä.

Erillisviemäröinti toteutetaan puhdistamon ohijuoksutusten välttämiseksi pääosiltaan v. 1980 mennessä.

Uusia alueita viemäröitäessä toteutetaan erillisviemäröinti jo alusta pitäen.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Pielisjoen suualueelle Pyhäselkään sellaiseen kohtaan, jossa sekoittuminen Pielisjoen veteen on mahdollisimman tehokasta ja josta jätevesien laimentumattomana ranta-alueille kulkeutuminen estyy.

##### Onttolan taajama, Kontiolahti

Nykyistä jätevesien rinnakkaissaostuslaitosta laajennetaan sen kuormituksen tultua niin suureksi, että sen puhdistusteho merkittävästi heikkenee.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen varuskunnan kohdalla Höytiäisen kanavaan.

##### Lehmon taajama, Kontiolahti

Jätevesien suohonimeytysojastoa laajennetaan jätevesikuormituksen kasvun mukana. Käytettävissä olevan suoalueen alkaessa menettää tukkeutumisen saurauksena puhdistustehoaan siirrytään koneelliseen, rinnakkaissaostustasoiseen jätevesien käsittelyyn suohonimeytysojaston jäädessä jälkipuhdistamoksi.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla avo-ojia myöten Pyhäselkään.

Ylämyllyn taajama, varuskunta ja Honkalammen keskuslaitos, Liperi

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostusta vastaavaksi v. 1976 loppuun mennessä. Muun käsittelyn ohella jätevedet aina desinfioidaan. Muualle kuin keskuspuhdistamolle johtavia viemäriä ei pidetä käytössä.

Jätevedet johdetaan jälkilammikosta nykyisellä tavalla avo-ojassa Pyhäselkään.

Liperin kirkonkylä ja meijeri

Rakenteilla olevaa jätevesien rinnakkaissaostuslaitosta laajennetaan välittömästi sen kuormituksen tultua niin suureksi, että puhdistus-teho alkaa merkittävästi heikentyä. Pintavesien pääsyä viemäri-verkoston rajoitetaan toteuttamalla keskeisimmälle alueelle nykyistä järjestelmällisempi erillisviemäröinti v. 1977 loppuun mennessä.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Likokanta ja Pieni-Linno saarten eteläpuolella Heposelkään.

Reijolan taajama, Pyhäselkä

Suunnitelma jätevesien johtamiseksi Joensuun kaupungin jätevesien keskuspuhdistamolle pyritään toteuttamaan v. 1977 loppuun mennessä. Mikäli tämä ei ole mahdollista, nykyinen jätevesien suohonimeyttämisen korvataan koneellisella rinnakkaissaostuksen tehoa vastaavalla puhdistuslaitoksella heti sen jälkeen, kun suohonimeytysojaston teho alkaa tukkeutumisen seurauksena heikentyä. Ojasto jää sen jälkeen jälkipuhdistamoksi ja ylivuotovesien käsittelylaitokseksi.

Hammaslahden taajama, Pyhäselkä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista ja oja-puhdistuksesta vähintään rinnakkaissaostustasoa vastaavaksi v. 1977 loppuun mennessä. Nykyiset laitteet jäävät sen jälkeen jälkipuhdistamoksi ja ylivuotovesien käsittelylaitokseksi.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla Haukipuron kautta Pyhäselkään.

Hammaslahden kaivos, Pyhäselkä

Laitoksen prosessijätevesiä ei johdeta vesistöön lainkaan. Kaivoksen kuivanapitovedet käsitellään niin, että raskasmetallien pääsy vesistöön pääasiallisesti estyy.

Sosiaalitulojen jätevedet käsitellään erillisessä hapetuslammikossa, josta ne johdetaan edelleen prosessijätevesien käsittelyaltaisiin.

Vesistöön johdettavat jätevedet purkautetaan Iiksenjokeen ja siitä edelleen Pielisjoen alaosan kautta Pyhäselkään.

Mikäli jätevesikuormitus kasvaa suuremmaksi kuin nykyiset vesioikeuden lupaehdot edellyttävät, selvitetään mahdollisuus jätevesien johtamiseen puhdistettuna suoraan Pyhäselkään.

#### Rääkkylän kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostustasoa vastaavaksi v. 1975 loppuun mennessä. Taajaman länsiosan jätevesien keskuspuhdistamolle johtamista varten rakennetaan tarpeellinen kokoojaviemäri v. 1976 loppuun mennessä. Nykyiset lammikot jäävät jälkeen toinen jälkipuhdistamoksi sekä ylivuotovesien käsittelyaltaaksi ja toinen pelkästään taajaman länsiosan viemäriverkoston ylivuotovesien käsittelyaltaaksi.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen avo-ojia myöten Vänskänsalmen alueella Oriveteen.

#### Puhoksen taajama, Kitee

Nykyistä jätevesien rinnakkaissaostuslaitosta laajennetaan heti sen jälkeen, kun kuormitus tulee niin suureksi, että sen puhdistusteho merkittävästi heikkenee. Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla avo-ojia myöten Pyhäjärven luusuaan lähellä Puhoksen voimalaitosta.

#### Puhoksen tehtaat, Kitee

Liimatehtaalla ollaan siirtymässä liimatähteiden lähes täydelliseen talteenottamiseen v. 1974 aikana. Kaikki sellaiset jätteet, joiden pääsy viemäriin voidaan estää, hävitetään muutoin, esim. kuljettamalla ne kaatopaikalle. Jätevesien äkillisten kuormitusvaihteluiden tasaamiseksi lähinnä käyttöhäiriöiden varalta rakennetaan v. 1975 loppuun mennessä purkuviemärin yhteyteen tasausallas, jossa jäteveden viipymä on vähintään yksi viikko. Sosiaalitulojen jätevesien nykyistä rinnakkaissaostuslaitosta laajennetaan kuormituksen tultua tehtaan laajentuessa niin suureksi, että sen puhdistusteho alkaa merkittävästi heikentyä. Lastulevytehtaan pölyn pääsy vesistöön pääasiallisesti estetään.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla Ori-veden Puhoslahteen.

### 6.212.6 Pyhäjärven vesistöalue

#### Kesälahden kirkonkylä

Jätevesien nykyisen suohonimeytysojaston puhdistustehon alkaessa käydä suon tukkeutumisen ja oikovirtausten vuoksi riittämättömäksi jätevesien käsittelyä tehostetaan ottamalla käyttöön uusia suoaluita tai koneellisella, vähintään rinnakkaissaostustehoaisella laitoksella.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen avo-ojia myöten Pyhäjärveen.

#### 6.212.7 Kiteenjärven vesistöalue

Kiteen kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisen kemiallisen selkeytyksen ja jälkilammikoinnin lisäksi erillisellä biologisella osalla v. 1978 loppuun mennessä. Kemiallista selkeytysosaa laajennetaan sen ylikuormituksen vuoksi v. 1976 loppuun mennessä. Sade- ja peruskuivatusvesien pääsy jätevesiviemäriin estetään tarkoin v. 1975 loppuun mennessä rakentamalla tarpeen mukaan erillisiä sadevesi- ja peruskuivatusviemäreitä.

Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla avo-ojassa Kiteenjärveen.

Kiteenjärven veden keinollista hapettamista käsitellään luvussa 6.31.

Kiteen meijeri Oy:n tuotantolaitos, Kitee

Jätevesien nykyistä lammikointikäsittelyä sadetuksineen tehostetaan v. 1975 loppuun mennessä niin, että pääosa laitoksen jätevesistä käytetään sadettamalla peltojen lannoitteeksi.

Vesistöön johdettava osa jätevesistä purkautetaan puhdistuksen jälkeen nykyisellä tavalla avo-ojaa myöten Hyypiänjärveen.

#### 6.212.8 Tohmajärven vesistöalue

Kemie, Tohmajärvi

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista vähintään rinnakkaissaostustasoa vastaavaksi v. 1975 loppuun mennessä. Taajaman eteläosan jätevesien hapetuslammikkoon nykyisin johdettavien jätevesien kokoojaviemäri tulevalle keskuspuhdistamolle rakennetaan v. 1976 loppuun mennessä. Taajaman eteläpuolinen lammikko jää sen jälkeen ylivuotovesien käsittelyaltaaksi ja pohjoispuolinen lammikko sekä jälkipuhdistamoksi että ylivuotovesien käsittelyaltaaksi, josta jätevedet johdetaan edelleen avo-ojia myöten nykyisellä tavalla Tohmajärven pohjoispäähän. Tohmajärven länsiosaan johdetaan kokoojaviemärin rakentamisen jälkeen ainoastaan lammikoituja viemäriverkoston vuotovesiä., joiden määrä jää verrattain vähäiseksi.



## 6.212.9 Jänisjoen vesistöalue

## Kiihtelysvaaran kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista ja osittaisesta suohonimeytyksestä vähintään rinnakkaissaostustasoksi v. 1976 loppuun mennessä esim. laajentamalla suohonimeytys-ojastoa tai rakentamalla koneellinen puhdistuslaitos. Jätevedet johdetaan puhdistuksen jälkeen Viesimonjokeen.

## Tuupovaaran kirkonkylä

Jätevesien käsittelyä tehostetaan nykyisestä lammikoinnista ja maahan imeytyksestä siinä vaiheessa kun puhdistamoalueen maaperä alkaa merkittävästi tukkeutua tai nykyinen varsin hyvä puhdistusteho muutoin heikentyy.

Jätevedet suotautuvat imeytysalueelta kapean kannaksen läpi Kaatiojärveen ja kulkeutuvat siitä edelleen Loitimojärveen.

## 6.213 Jätevesien käsittelyn myöhempi tehostaminen

Edellä taajama- ja laitospöytäsuunnitelmassa esityksissä on päädytty eräitä poikkeuksia lukuunottamatta lähinnä vaihtoehtoon II, ts. rinnakkaissaostustasoisesta käsittelyn aikaansaamiseen asumajätevesille sekä mekaanisen käsittelyn, prosessitekniikan toimenpiteiden ja joko biologisen tai kemiallisen käsittelyn aikaansaamiseen ensi vaiheessa teollisuusjätevesille. Jätevesien käsittelyä on tarpeen kuitenkin vielä tehostaa edellä esitetystä.

Yleisenä tavoitteena on jälkisaostustasoisesta käsittelyn aikaansaaminen asumajätevesille pienempiä taajamia lukuunottamatta v. 1985 mennessä. Eräiden taajamien osalta aikataulu on luvussa 6.212 esitetty kuitenkin tätä huomattavasti nopeammaksi. Teollisuuden osalta myöhemmät jätevesien käsittelyn tehostamistoimet on esitetty jo luvussa 6.212.

## 6.22 Kiinteiden jätteiden käsittelyn tehostaminen

Tavoitteeksi asetetaan, että kaatopaikka on kymmentä kilometriä lähempänä jokaista taajamaa, jossa asuu yli 200 henkeä. Sopivin etäisyys taajamasta kaatopaikalle on 3 - 5 km. Myös pienemmät asutustiheytyvät tarvitsevat oman kaatopaikkansa, mikäli etäisyydet muihin taajamiin ovat suuret tai siihen on muutoin erityistä tarvetta. Sellaisten taajamien kaatopaikat joissa on erikoisjätteitä tuottavaa teollisuutta, on tarpeen varustaa mainittujen jätteiden vastaanoton edellyttämillä laitteilla. Kaatopaikkojen hoitoa tehostetaan nykyisestään. Uudet kaatopaikat perustetaan sellaisille alueille, joille ne eivät aiheuta käyttökelpoisen pohjaveden pilaantumista eivätkä aiheuta muitakaan ympäristöhaittoja. Pohjaveden pilaantumisen ja ympäristöhaittojen laajenemisen estämiseksi seuraavat käytössä olevat kaatopaikat lakkautetaan:

- Harpatin kaatopaikka, Eno
- Villalan kaatopaikka, Kesälahti
- Kontiolahden kirkonkylän kaatopaikka, Kontiolahti
- Jyrinharjun kaatopaikka, Outokumpu
- Otrankankaan kaatopaikka, Värtsilä.

Lisäksi lakkautetaan Liperin Nivassa oleva Särkilammen kaatopaikka, koska välittömästi sen alapuolella on arvokas lintusuo.

Tavoitteena on sekä asutus- että teollisuusjätteiden mahdollisimman täydellinen uudelleen käyttöön palauttaminen.

Tässä tarkoituksessa tulee kehittää järjestelmiä, joissa mm. pahvi- ja paperijäte otetaan muista jätteistä erilleen uudelleen jalostettavaksi.

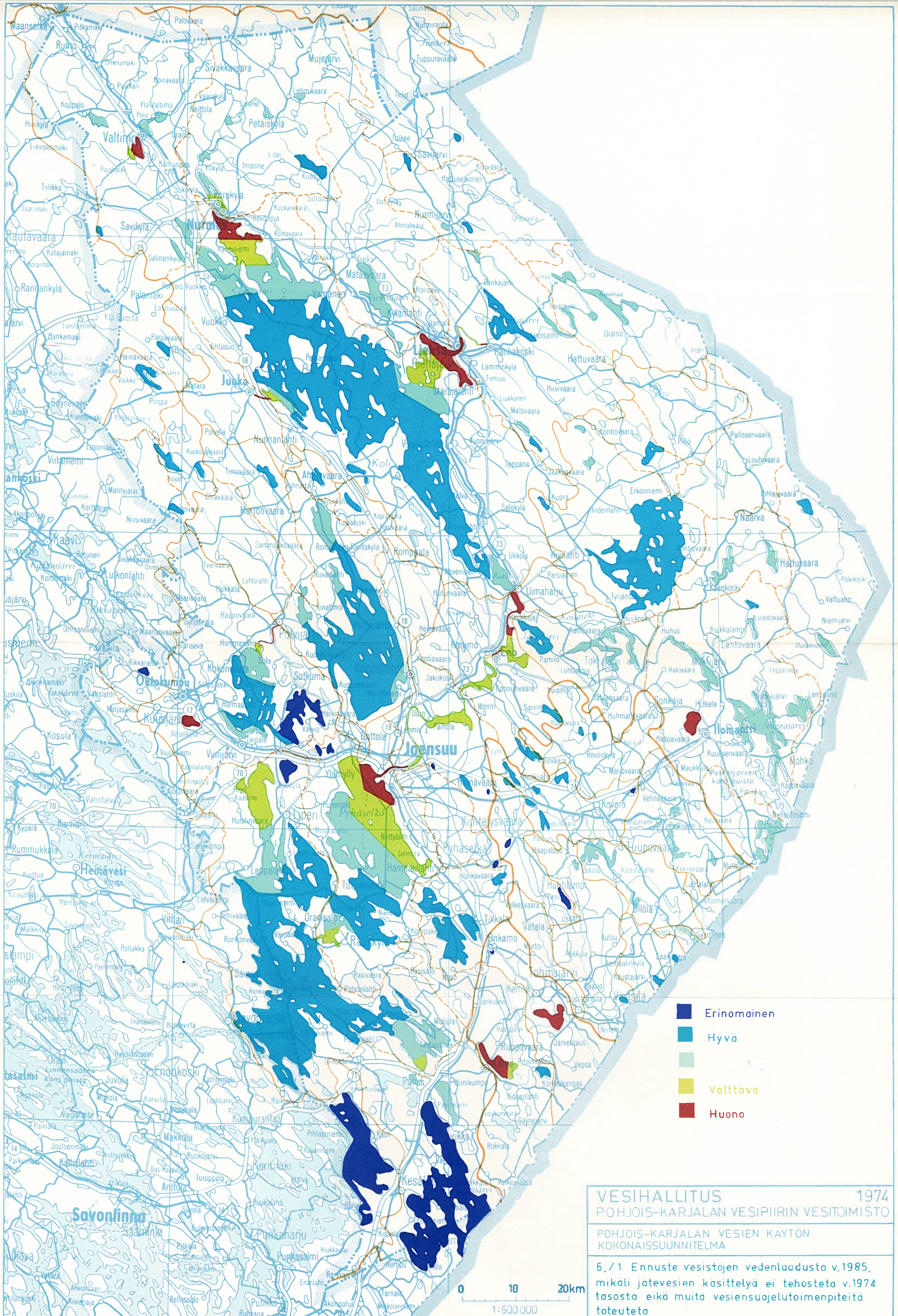
Jätteiden keräilyssä ja kuljetuksessa pyritään nykyistä enemmän kuntien keskeiseen yhteistoimintaan, mihin on mahdollisuus ainakin Joensuun, Kontiolahden, Liperin ja Pyhäselän kuntien kohdalla.

#### 6.23 Maa- ja metsätalouteen liittyvät toimenpiteet

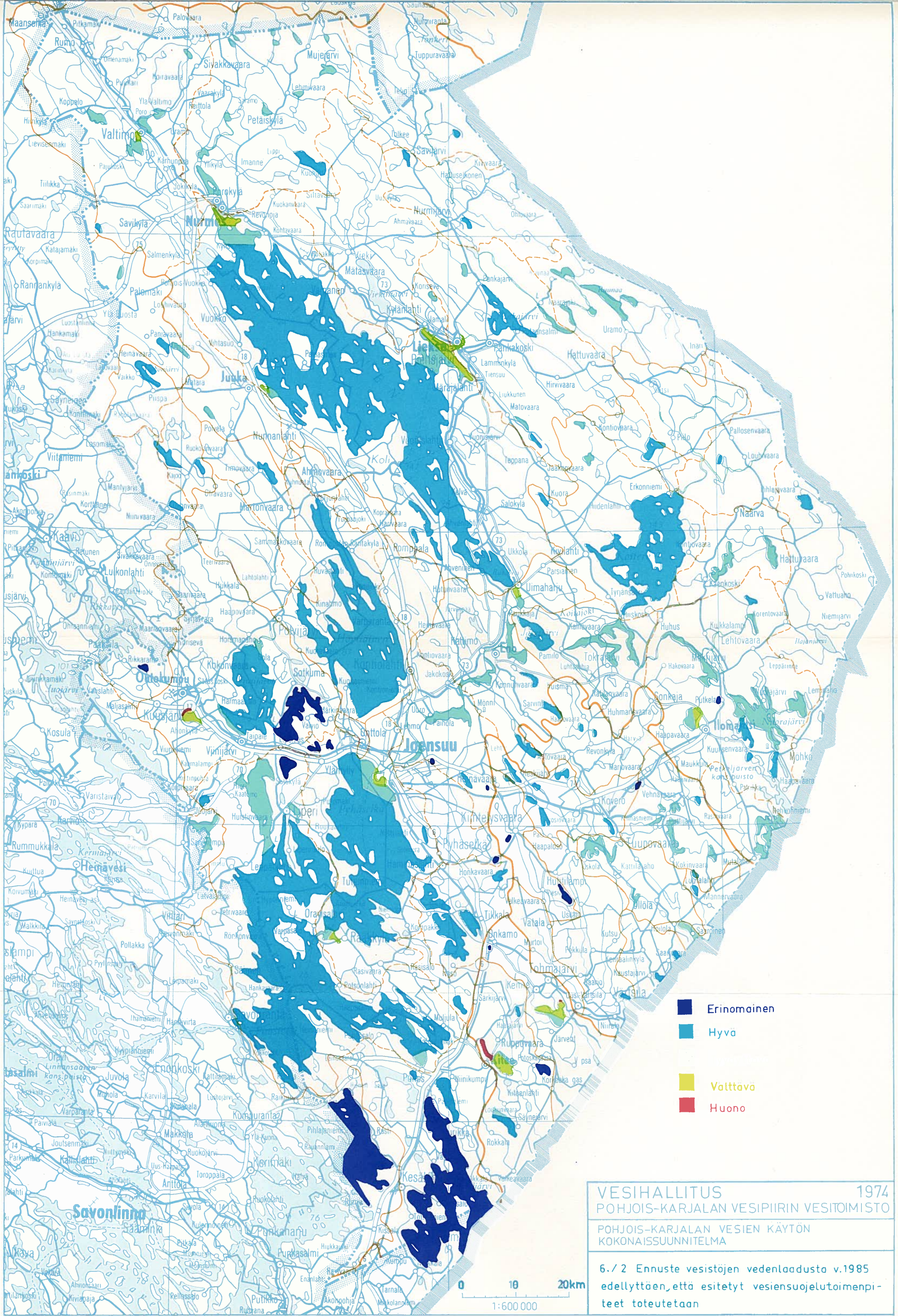
Maa- ja metsätaloustoimenpiteitä suoritettaessa otetaan huomioon siinä määrin, kuin se teknisesti ja kohtuullisin kustannuksin on mahdollista, luvussa 4.213 esitettyt näkökohdat, joista merkittävimmät ovat:

- Lietelantaa levitetään pelloille ainoastaan maan sulana ollessa ja multa suoritetaan välittömästi levityksen jälkeen.
- Vesistöjen tai avo-ojien läheisille viettävillä alueilla liete- lantaa ei levitetä ollenkaan. Vesistöihin huuhtoutuvan ravin- määrän pienentämiseksi liete- lantaa levitetään kerrallaan korkein- taan 5 tn/ha kuiva-aineena laskien. Pyrkimyksenä tulee kuitenkin olla lannan kuivakäsittely.
- Säilörehun puristemehun vesistöön pääsy estetään esim. johtamalla se liete- lannan joukkoon ja käyttämällä se peltöjen lannoitteeksi.
- Väkilannoitteiden käytössä siirrytään mahdollisimman suuressa mää- rin pintalannoituksesta sijoituslannoitukseen. Lannoitusajankohta valitaan niin, että ravinteiden hyväksikäyttö on mahdollisimman tehokasta ja vesistöön huuhtoutuminen mahdollisimman vähäistä.
- Metsälannoituksissa siirrytään mahdollisuuksien mukaan yksinomaan kesäaikana suoritettavaan levitykseen. Vesistöjen ranta-alueita 20 - 50 m sekä valtaojien varsia 10 - 20 m leveästi ei lannoi- teta ollenkaan.
- Kasvinsuojeluaineiden ja muiden vastaavien yhdisteiden, mm. vesa- kontuhoaineiden käyttö rajoitetaan vain välttämättömimpään ja nii- den käytön valvontaa tiukennetaan.
- Tarpeeton karjan pääsy rantaan pyritään estämään aitauksella siel- lä, missä se on kohtuullisin kustannuksin mahdollista.









- Erinomainen
- Hyvä
- Valttava
- Huono

VESIHALLITUS 1974  
POHJOIS-KARJALAN VESIPIIRIN VESITOIMISTO  
POHJOIS-KARJALAN VESIEN KÄYTÖN KOKONAISUUNNITELMA  
6./2 Ennuste vesistöjen vedenlaadusta v.1985 edellyttäen, että esitetyt vesiensuojelutoimenpiteet toteutetaan



## 6.24 Vesistöjen kuormituksen muu pienentäminen

### 6.241 Uittotoiminta

Vesistöjen roskaantumisen vähentämiseksi uittossa siirrytään mahdollisimman suuressa määrin nippu-uittoon. Puutavarasta uiton yhteydessä irtoavat kuorijätteet, nippulangat yms. kootaan määräajoin uittoalueilta pois. Vesistön roskaantumisen vähentämiseksi kaikki puutavaran pudotuspaikat ja talvivarastoalueet ympäröidään virtausolosuhteet huomioiden asianmukaisilla puomituksilla niin, että puusta irtoavat kuorijätteet eivät pääse kulkeutumaan ympäröivälle vesialueelle ja lähirannoille. Puomiston sisälle kertyvät jätteet kootaan määräajoin alueelta pois. Myös lähirannat puhdistetaan tarvittaessa.

### 6.242 Öljy-yhdisteiden kuljetus, käyttö ja varastointi

Öljyvahinkojen leviämisen rajoittamiseksi mahdollisimman pienelle alueelle jokaiseen kuntaan varataan tarvittava peruskalusto suo-  
japuomeineen lähinnä ensiapuvälineiksi. Joensuuhun varataan yksi näitä suurempi ja täydellisempi kalusto, joka on nopeasti siirrettävissä vahinkopaikalle.

Vesiteitse tapahtuvat öljykuljetukset sallitaan vain sellaisilla aluksilla, joissa on täydellinen turvallisuusvarustus öljy-  
vahinkojen varalta. Öljyvarastot suojataan sellaisilla valli-  
tuksilla tai muilla laitteilla niin, että öljyjen pääsy vesis-  
töön tai pohjaveteen vahingon sattuessa estyy.

Autojen pesu suoraan vesistössä estetään.

### 6.243 Ilmasta tuleva kuormitus

Ilmasta vesistöihin tulevan kuormituksen pienentämiseksi teol-  
lisuuslaitosten jätteiden polttouunien yms. savukaasut ryhdy-  
tään puhdistamaan nykyistä tehokkaammin ottamalla käyttöön eri-  
tyiset savukaasujen puhdistuslaitteet ja muutoinkin estetään  
pohjaveden tai vesistön pilaantumisvaaraa aiheuttavien pöly-  
jen ja kaasujen pääsy ympäristöön.

## 6.3 VESISTÖJEN VEDENLAADUN PARANTAMISEEN TÄHTÄVÄT ERITYIS- TOIMENPITEET

### 6.31 Veden keinollinen hapettaminen

Kiteenjärven syvänteeseen veden keinollista hapettamista jatketaan  
aluksi koeluentoisena, jotta saadaan selville, millä kustannuk-

silla hapetus on teoteutettavissa siinä laajuudessa, että järven happitilanne saadaan jatkuvasti pysymään järven biologian kannalta riittävän hyvänä. Tämän tultua selvitetyn ratkaistaan, onko tarpeen tehdä Päätyenlahden oman kuormituksen pienentämiseksi erillisiä toimenpiteitä, joina tulevat kysymykseen mm. lahden tilapäinen kuivattaminen, sen pohjan puhdistaminen mättäiköistä ja ravinnepitoisesta lietteestä sekä sen jälkeen vesipinnan nosto luonnontilaisesta noin 0,3 - 0,5 m korkeammalle. Kiteenjärvestä saatavien kokemusten perusteella ratkaistaan, missä määrin keinollista hapetusta voidaan käyttää myös muiden vesistöjen happitilanteen parantamiseksi.

### 6.32 Muut toimenpiteet

Järven vesitilavuuden suurentaminen erityisesti kesäaikana vaikuttaa veden laatua ja erityisesti vesistön käyttöominaisuuksia parantavasti. Toimenpide-esitykset ovat luvussa 6.4.

Vesikasvillisuuden ajoittain tapahtuvalla poistamisella voidaan vesistöjen ravinnekuormitusta pienentää, jonka vuoksi tätä menettelyä on tarkoituksenmukaista suorittaa melko suurista kustannuksista huolimatta erityisen suuresti kuormitetuilla ja runsaasti rehevöityneillä vesistöalueilla, mm. Kiteenjärvellä, Tohmajärvellä ja Ilomantsinjärvellä. Muina toimenpiteinä tulevat kysymykseen mm. pohjalietteen poistaminen syvänteistä ja käyttäminen peltojen lannoitteeksi sekä aineiden kemiallinen saostaminen.

## 6.4 VESISTÖJEN SÄÄNNÖSTELYTOIMENPITEET JA VESISTÖÖN RAKENTAMINEN

### 6.41 Pielisjoen vesistöalue

#### 6.411 Pielinen

Pielisen säännöstely toteutetaan kuvasta 6/4.6 ilmenevän juoksutusohjeen 1 mukaan ja lähtien siitä, että Koitere säännöstellään jäljempänä luvussa 6.421 esitettävällä tavalla. Juoksutusohje tarkistetaan Saimaan lopullisen säännöstelysuunnitelman laatimisen yhteydessä. Juoksutusohjetta sovellettaessa pyritään kehittämään menetelmä lumen vesiaron huomioon ottamiseksi lähinnä kevättalvialennuksen suuruuden määrittämiseksi säännöstelyn kokonaisuuden kannalta mahdollisimman sopivaksi. Tällaisella säännöstelyllä saavutetaan seuraavat tulokset:

- Suurimmat tulvahuiput alenevat noin 30 cm
- Kesäaikainen vesipinta nousee kuivimpina vuosina 30 - 50 cm. Taso NN + 93.50 ei aliteta 15.6. - 30.9. välisenä aikana aivan kuivia vuosia lukuunottamatta. Tällöinkin pysytään tason NN + 93.20 yläpuolella.

Säännöstelyn hoitaminen edellyttää noin 25 cm suuruisen kevättalvialennuksen käyttöönottoa. Kuivimpina vuosina kevättalven aikaiset vedenkorkeudet kuitenkin nousevat luonnontilaisesta.

## 6.412 Pielisjoki

Pielisjoessa olevan Kaltimon voimalaitoksen padoilla toteutetaan edellisessä luvussa esitetty Pielisen säännöstely. Kuurnan voimalaitoksen juoksutus järjestetään pääpiirteissään vastaamaan Kaltimon voimalaitoksen juoksutusta kuitenkin niin, että vesiliikenteen vaatima vesisyvyys purjehduskautena aina säilytetään. Jääpeiton aikana ei suoriteta sellaista vuorokausi- tai viikkosäännöstelyä, jolla on haitallista vaikutusta vesistöarakenteille. Sulankin veden aikana viikottaiset vedenkorkeusvaihtelut Kaltimo - Utra välillä rajoitetaan 20 cm:ksi.

## 6.413 Lieksanjoen yläosa (Ruunaan kosket)

Kokonaissuunnittelualueen kannalta tarkasteltuna on Ruunaan koskien rakentaminen taloudellisesti edullisin ratkaisu, jolloin samalla mahdollistetaan nippu-uittoon siirtyminen. Mikäli valtakunnan kannalta pidetään tarkoituksenmukaisena varata Pohjois-Karjalan alueelta luonnontilaisia koskimaisemia esim. virkistyskäyttöön suuremmassa määrin kuin oman talousalueen väestö tulee tarvitsemaan, on ratkaisu Ruunaan koskien osalta tehtävä valtakunnan tasolla.

## 6.414 Pankajärvi ja Lieksanjoen alaosa

Pankajärven säännöstely toteutetaan Pankakosken voimalaitoksen padolla seuraavan juoksutusohjeen mukaan:

- 1) Korkeuksien NN + 115.35 - 116.00 välillä juoksutetaan luonnollista virtaamaa kuitenkin niin, ettei korkeutta NN + 116.00 ylitetä.
- 2) 16.6. - 15.11. vedenkorkeus ei alita tasoa NN + 114.90.
- 3) Vedenkorkeus ei missään olosuhteissa alita tasoa NN + 114.50.
- 4) Sulan veden aikana vedenkorkeuden viikottainen vaihtelu on korkeintaan 15 cm.
- 5) Jääpeiton aikana ei viikko- tai vuorokausisäännöstelyä uloteta Pankajärveen saakka.

Lieksanjoen alaosan vesipinnan korkeudet määräytyvät edellä esitetyn juoksutusohjeen mukaisesti.

## Valtimon vesistö

Karijokeen rakennetaan pohjapato, jolla nostetaan Pienen ja Suuren Haapajärven ja muiden pienehköjen, samassa tasossa olevien vesistöjen kesäaikaista vesipinnan korkeutta noin 40 cm ja keski-vesipintaa hankkeen omassa tasossa määritettynä tasossa 19.65 noin tasoon 20.00.

## Pielinen - Oulujärvi välinen reitti

Tehdään yksityiskohtainen suunnitelma Pielisen ja Oulujärven välisen uoman, ns. Simo Hurtan reitin, kunnostamiseksi pienveneliikennekelpoiseksi sekä laskelmat toimenpiteellä mahdollisesti saavutettavista hyödyistä aiheutuviin kustannuksiin verrattuna. Mikäli kustannukset pysyvät alustavan arvion rajoissa, suunnitelma toteutetaan koeluontoisena sen selville saamiseksi, onko suurten vesistöjen välisillä pitkähköillä uomilla yleensä käyttöä veneilyreitteinä.

## Jongunjoki

Jongunjoki Jonkeri - Lieksanjoki välillä kunnostetaan ja tarpeellisilta osin perataan pienvenereittiä vastaavaksi.

Pielinen - Oulujärvi ja Jongunjoen reitillä saatavien kokemusten pohjalta myöhemmin ratkaistaan, missä määrin muita veneilyreittejä on tarpeen kunnostaa. Veneilymahdollisuuksien parantamista yleensä käsitellään yksityiskohtaisemmin luvussa 6.53.

## 6.42 Koitajoen vesistöalue

### 6.421 Koitere

Koitereen säännöstelyä ryhdytään hoitamaan Pamilon voimalaitoksen padoilla ja Koitereen luusuaan rakennettavalla erillisellä padolla seuraavan juoksutusohjesäännön mukaisesti:

#### 1) Koitereen vedenkorkeuden yläraja:

1.5. - 31.7.	NN + 145.40
16.9. - 15.10	NN + 145.20
1.12. - 15.1	NN + 145.30
16.3. - 30.4.	NN + 144.90

Väliarvot määritetään suoraviivaisesti.

2) Koitereen vedenkorkeuden alaraja on NN + 142.50 kuitenkin niin, että uitto- ja purjehduskaudella 3 päivää jäiden lähdöstä loka-kuun puoliväliin vesipinta on tason NN + 143.10 yläpuolella.

3) Kunakin kesä kautena Koitereen vesipintaa alennetaan sen kevään tulvakorkeudesta korkeintaan 1 m lokakuun puoliväliin mennessä.

### 6.422 Koitajoki

Pamilon voimalaitoksen juoksutusta hoidetaan niin, että sen avulla saadaan Koitajoen vesipinta Lylykoskella 10.6.-10.8. pysymään tasossa NN + 143.95 tai sen yläpuolella.



Lylykosken yläpuolelle Koitajokeen rakennettavan pohjapadon avulla varmistetaan, että myös muulla osalla vesiliikennekautta Lylykosken vesipinta pysyy tasossa NN + 143.95 tai sen yläpuolella.

#### 6.423 Ilomantsinjärvi

Ilomantsinjärven luusuaan rakennettavalla pohjapadolla pyritään estämään kuivimpien kausien alivesipintojen aleneminen tason NN + 114.30 alapuolelle. Järven alapuolista uomaa samalla perataan ja padon leveys mitoitetetaan niin, että tulvat eivät suurene.

#### 6.43 Höytiäisen vesistöalue

##### 6.431 Höytiäinen

Höytiäisen säännöstely toteutetaan Puntarikosken voimalaitoksen paodoilla seuraavan juoksutusohjeen mukaisesti:

- 1) Vedenkorkeuden yläraja on NN + 87.50
- 2) Vedenkorkeuden alarajan sulan veden kautena on NN + 87.10 ja talvikautena NN + 86.65 siinä tapauksessa, että lumen vesiarvon perusteella määritettynä näin alas juoksuttaminen on välttämätöntä tulvan nousemisen estämiseksi tason NN + 87.50 yläpuolelle.

Säännöstelyohje on esitetty kuvassa 2/4.6

#### 6.44 Viinijärven vesistöalue

##### 6.441 Viinijärvi

Viinijärven luusuaan rakennetaan pohjapato jonka avulla pyritään estämään Viinijärven vesipinnan aleneminen tason NN + 78.40 alapuolelle kuivina kausina.

##### 6.442 Sysmäjoki - Taipaleenjoki

Viinijärven säännöstelysuunnitelman laatimisen yhteydessä selvitetään mahdollisuus Taipaleenjoen ja Sysmäjoen alaosan tulvien pienentämiseen.

#### 6.45 Pyhäselän - Oriveden vesistöalue

##### 6.451 Saimaa

Koko Saimaata varten laaditaan Saimaan alueen kokonaissuunnitelun yhteydessä säännöstelysuunnitelma, jota laadittaessa otetaan huomioon

Saimaaseen laskevien muiden vesistöjen erilliset säännöstelysuunnitelmat mahdollisimman suuressa määrin. Tällaisia ovat mm: Kallaveden, Unnukan, Suvasveden, Juojärven, Höytiäisen, Pielisen ja Koitereen mahdolliset säännöstelyt.

Oriveden - Pyhäselän alueen kannalta tulisi laadittavan Saimaan säännöstelysuunnitelman täyttää seuraavat odotukset. (Korkeudet on ilmoitettu Lauritsalan asteikon mukaan.)

- 1) Purjehduskautena touko-marraskuussa vesipinta pidetään vähintään tason NN + 75.10 yläpuolella.
- 2) Vesipinnan nousu yli tason NN + 76.50 pyritään estämään, poikkeuksellisia vuosia lukuunottamatta vesipinta pyritään pitämään tason NN + 76.20 alapuolella.
- 3) Kevättalven aikainen vesipinnan aleneminen tason NN + 75.00 alapuolelle pyritään estämään.
- 4) Virkistyskäytön kannalta pyritään Saimaan alimpia kesäaikaisia vedenkorkeuksia nostamaan.

Siihen saakka, kunnes Saimaan säännöstely aloitetaan, varaudutaan rannoille rakentamisessa vähintään tulvakorkeuteen NN + 76.95.

#### 6.46 K i t e e n j ä r v e n v e s i s t ö a l u e

Kiteenjoessa Metsäkosken yläpuolella olevia patolaitteita kunnostamalla estetään Kiteenjärven vesipinta kesäaikana alenemasta tason  $N_{60} + 79.40$  alapuolelle. Kiteenjoen uomassa suoritetaan siivousluontoinen perkaus, jonka avulla tulvahuippuja saadaan vähäisessä määrin alenemaan. Veden juoksutus järjestetään siten, etteivät kesäaikaiset virtaamat Kiteenjoessa kuivinakaan vuosina alita luonnontilaisista alivirtaamaa.

#### 6.47 T o h m a j ä r v e n v e s i s t ö a l u e

Tohmajärven luusuassa olevat patorakennelmat kunnostetaan niin, että Tohmajärven vesipinta kesäaikana voidaan pitää tasossa  $N_{60} + 80.20$ .

#### 6.48 J ä n i s j o e n v e s i s t ö a l u e

Eimisjärven säännöstelyohjetta muutetaan siten, että järven vesipinnan korkeus 15.5.-31.8. pidetään Eimisjärven luusuassa olevan padon avulla vähintään tasossa  $N_{60} + 142.50$ , josta se 31.10. mennessä laskee suoraviivaisesti määritettynä korkeintaan tasoon  $N_{60} + 142.00$ .

Ruskeakosken voimalaitoksen padoilla suoritettavaa Loitimojärven säännöstelyä ryhdytään suorittamaan siten, että järven vesipinta kesällä 1.6. - 31.8. ei laske tason  $N_{60} + 109.70$  alapuolelle ja että vesipinta laskee suoraviivaisesti määritettynä 31.10. mennessä korkeintaan tasoon  $N_{60} + 109.20$ .

Sääperinjärven järjestelylaitteita hoidettaessa pyritään estämään Sääperinjärven vesipinnan aleneminen alle tason NN + 63.70.

## 6.5 VESISTÖJEN VIRKISTYSKÄYTTÖÄ PALVELEVAT ERITYISTOIMENPITEET

### 6.51 Yleiseen virkistyskäyttöön tarvittavien ranta-alueiden varaaminen

Kuntien tulisi varata yleiseen virkistyskäyttöön ranta-alueita niin, että jokaisessa kylässä on vähintään yksi riittävän laaja tällainen ranta-alue.

Alueita varattaessa otetaan huomioon tässä suunnitelmassa esitetyt tiedot ja tavoitteet veden laadusta, vesipinnan korkeuksista ja muista vesien käyttöön liittyvistä toimenpiteistä.

Alueet pyritään varaamaan niin suuriksi, että venesatamat, uimarannat yms. alueet voidaan järjestää kullekin alueelle ilman, että eri käyttömuodot aiheuttavat toisilleen sanottavaa haittaa. Uimarannat ja venesatamat voidaan tosin tarpeen mukaan sijoittaa toisistaan täysinkin erilleen. Alueita varataan siten, että kelvollinen, yleiseen käyttöön tarkoitettu uimapaikka saadaan järjestetyksi 3 km:n etäisyydelle tai sitä lähemmäksi jokaista taajama-asukasta. Myös muita asutustiheytyymiä varten varataan alueita tarpeen mukaan samoja periaatteita noudattaen.

### 6.52 Loma-asutuksen sijoittumisen ohjaaminen

Pohjois-Karjalan loma-asutusta ohjataan mahdollisuuksien mukaan ensisijaisesti Oriveden ja sen Pyhäselän sekä Pielisen ranta-alueille. Eri asteisen kaavoituksen yhteydessä varataan näilläkin alueilla muulle rannankäytölle riittävät mahdollisuudet.

Loma-asutukseen kuten muuhunkin kuormitukseen nähden mahdollisimman luonnontilaisena säilytetään Pyhäjärvi, Viinijärvi, Höytiäinen ja Koitere. Näissä vesistöissä säilytetään rantaviivan pituuden mukaan määritelty loma-asuntojen suhteellinen tiheys suunnittelualueen päävesistöjen keskimääräistä tiheyttä pienempänä seuraavasti:

Vesistö	Loma-asuntojen suhteellinen tiheys verrattuna Oriveden, Pyhäselän ja Pielisen vastaavaan tiheyteen
Pyhäjärvi	50 %
Höytiäinen	40 %
Viinijärvi	75 %
Koitere	60 %

Loma-asuntojen rakentamiseen lupia myönnettäessä otetaan huomioon seuraavat veden laadun ja rantamaiseman suojelunäkökohdat:

- 1) Loma-asunnot ja muut niihin liittyvät rakenteet sijoitetaan riittävän kauas ja aina vähintään 20 m päähen rantaviivasta. Erityistä suojelua vaativilla ranta-alueilla loma-asunnot sijoitetaan vielä huomattavasti kauemmaksi. Erityisen tärkeää on myös sijoittaa rakennukset riittävän korkealle vedenpintaan verrattuna. Riittävä korkeusasema on ylivesi (HW) + 1 m.
- 2) Vesikäymälöiden käyttöönottoa loma-asunnoissa rajoitetaan ja se kielletään kokonaan Höytiäisen ja Pyhäjärven ranta-alueilla.
- 3) Jätevesien, myös saunavesien suora vesistöön päästäminen osittain puhdistettunakin estetään, pyrkien käyttämään hyväksi luonnon omaa puhdistusvaikutusta esim. siten, että jätevedet mahdollisen esikäsittelyn jälkeen imeytetään maahan tai kompostiin tai johdetaan suolle tehtyyn ojastoon.

#### 6.53 Veneilymahdollisuuksien parantaminen

Sen lisäksi, mitä edellä luvussa 6.4 on eräiden veneilyreittien rakentamisesta jo esitetty, ryhdytään veneilymahdollisuuksien parantamiseksi seuraaviin toimenpiteisiin:

- 1) Rakentavista veneilyreiteistä saatavien kokemusten pohjalta selvitetään veneilyreitien toteuttamismahdollisuudet yksityiskohtaisesti ainakin seuraavissa vesistöissä:
  - Saramonjoen vesistö - Lautiaisjärvi, Nurmes
  - Viekinjoki - Viekinjärvi - Pielinen, Lieksa
  - Haapajoki - Koitere, Ilomantsi
  - Hattujoki - Syväysjoki - Koitere, Ilomantsi
  - Nuorajärvi - Koitajoki - Pielisjoki, Ilomantsi, Eno
  - Korpijärvi - Koitajoki - Loitimojärvi, Tuupovaara
  - Umpijärvi - Eimisjärvi - Kuuttijoki - Loitimojärvi, Tuupovaara
  - Haapajärvi - Loitimojärvi, Tuupovaara
  - Loitimojärvi - Jänisjoki, Kiihtelysvaara, Tuupovaara, Värtsilä
  - Viinijärvi - Heposelkä, Liperi

Tämä selvitystyö suoritetaan v. 1977 loppuun mennessä.

- 2) Selvitetään päävesistöjen ja niiden välisten jokiosuuksien veneilyreittien yksityiskohtainen sijainti sekä tarvittavien perkausten, lisärakenteiden ja viitoituksen tarve. Samoin selvitetään veneilysatamien rakentamistarve vesistökohtaisesti.

Tämä selvitystyö suoritetaan v. 1977 loppuun mennessä.

- 3) Veneilyreittiverkoston aikaansaamiseksi selvitetään ensimmäisenä vaiheena sellaiset reitit, jotka voidaan ottaa veneilykäyttöön ilman erityisiä perkaustms. toimenpiteitä ja jotka myös maisemallisesti soveltuvat virkistysmielessä tapahtuvaan veneilyyn.

Nämä reitti tarpeellisin kohdin viitoitetaan ja merkitään jäljempänä mainittavaan veneilyreittikarttaan.

Tämä selvitystyö suoritetaan v. 1977 loppuun mennessä.

4) Laaditaan v. 1978 loppuun mennessä eri viranomaisten yhteistyönä Pohjois-Karjalan veneilyreittikartasto kahden tasoisena seuraavasti:

a) Yleiskartta esim. mittakaavassa 1:200 000.

Tälle kartalle merkitään ainakin seuraavat tiedot:

- viitoitetut laiva- ja veneväylät syvyystietoineen
- suositeltavat viitoittamattomat veneilyreitit
- venesatamat ja veneilijöiden käytettävissä olevat muut rantautumispaikat
- yleiset uimapaikat
- rannan lähellä olevat kauppaliikkeet
- huoltoasemat, jonne rannasta on lyhyt, kulkukelpoinen yhteys
- posti ja puhelin
- hotellit, motellit ja leirintäalueet
- nähtävyydet
- rantaan ulottuvat tieyhteydet
- yksityiskohtaisempien kohdassa b) mainittavien veneilyreittikarttojen karttalehtijako
- veden peruslaatu värimerkinnoin
- veneiden nostopaikat ja veteenpanopaikat
- veneiden siirtopalvelu

b) Veneilyreittien erilliskartat esim. mittakaavassa 1:20 000.

Näille kartoille merkitään kohdassa a) mainittujen kohteiden sijainti yksityiskohtaisesti sekä lisäksi mm:

- kalastuslupien myyntipaikat
- retkeilypolut yms.
- veden peruslaatu värimerkinnoin

5) Matkailuluontoinen veneily pyritään ohjaamaan edellä esitettyjen karttojen tehokkaan jakelun ja muun matkaneuvonnan avulla edellä esitetyille veneilyreiteille.

## 6.6. LUONNON JA VESIMAISEMAN SUOJELUUN LIITTYVÄT TOIMENPITEET

Rakentamisen osalta on luvussa 6.52 jo esitetty vesiensuojeluun liittyviä toimenpiteitä. Näiden lisäksi otetaan huomioon maisemasuojelullisista syistä rantaan rakentamista ohjattaessa seuraavat näkökohdat:

- 1) Rakennukset ja erilaiset rakenteet kuten laiturit sopeutetaan maastoon sekä sijaintinsa että muotonsa ja väriensä suhteen mahdollisimman hyvin niin, että syntyy sopusointuinen maisemallinen kokonaisuus.
- 2) Vähintään puolet kunkin vesistön rantaviivasta pysytetään luonnon-tilaisena estämällä tältä osin kokonaan ranta-alueelle rakentaminen.
- 3) Rantaan rakentamisen tarkoituksenmukaista säätelyä varten kunnat suorittavat yksityiskohtaisen ranta-alueiden laatukartoituksen ja määrittelevät sekä yleiseen käyttöön varattavat että erityistä suojelua tarvitsevat ranta-alueet.
- 4) Soran ja muun rakennusmaan otto ranta-alueilla järjestetään niin, että rannan ja maanottoalueen väliin jää riittävä suojapuusto. Aukeilla ranta-alueilla tällaiset toimenpiteet pyritään joko estämään kokonaan tai mikäli se ei ole mahdollista, muotoilemaan maasto maanoton jälkeen ympäristöön mahdollisimman hyvin sopivaksi.
- 5) Rannan läheisyyteen teitä rakennettaessa tai muita rakennustöitä, perkauksia tms. suoritettaessa otetaan rantamaisemalliset näkökohdat huomioon niin, että rantamaisema vesistöstä päin katsottuna säilyy mahdollisimman luonnonmukaisena.
- 6) Vesistöön rakennettaessa otetaan huomioon erityisen huolella maisemalliset näkökohdat. Pato-, laitur- yms. rakenteet muotoillaan niin, että maisemakokonaisuus ei tarpeettomasti häiriinny. Perkaussmassat tasoitetaan niin, että ne juosteasti noudattavat maaston luonnollisia muotoja. Penkereille ja rakenteiden ympäristöön istutetaan tarpeen mukaan kyseiseen maisemaan soveltuvia puita, pensaita tai muita kasveja.
- 7) Vesistöarakenteiden tai ranta-alueelle tehtyjen rakennusten ja laitteiden yms. maisemaa muuttavien toimintojen lakattua tai käytössä tarpeettomiksi alueet palautetaan luonnontilaan tai laitteet pidetään hyvässä kunnossa. Tällaisia kohteita ovat mm. uittoväylät, säännöstelypadot, eräät siltarakenteet ja ranta-rakennelmat.
- 8) Laaditaan yksityiskohtainen suunnitelma eräiden vielä hyväkuntoisten myllyjen, uittolaitteiden, kanavien yms. muutoin täysin häviävien vesistöarakenteiden ja muiden vesistöön liittyvien kohteiden kunnostamiseksi ja säilyttämiseksi nähtävyytenä kertomassa menneiden sukupolvien vesien hyväksi käyttötavoista.
- 9) Erityistä huomiota tulee kiinnittää luonnonsuojelullisesti tärkeiden soiden, lintujärvien yms. vesistöihin liittyvien kohteiden säilyttämiseen.

Yksityiskohtainen luettelo luonnonsuojelullisesti merkittävistä kohteista on esitetty luvussa 4.4. Kun myöhemmin tehdään yksityiskohtaisia vesien käyttöön liittyviä suunnitelmia, on erikseen selvitettävä kohteiden suojaamisen tarpeet ja mahdollisuudet.

## 6.7 KALATALOUDELLISET TOIMENPITEET

Kalastusta koskevassa luvussa 4.5 on käsitelty vesien käyttöä kalatalouden kannalta tarkasteltuna. Edellä luvuissa 6.1 esite-tyissä ja jäljempänä luvuissa 6.9 - 6.10 esitettävissä toimen-piteissä useimmissa on voitu ottaa varsin pitkälle huomioon kala-talouden vaatimukset. Kokonaissuunnitelma onkin pyritty laatimaan niin, että kalakannan tehokas hoito olisi veden laadun ja korkeus-suhteiden puolesta mahdollisimman hyvin toteutettavissa. Sen sijaan siihen, miten kalakannan hoito käytännössä tulisi järjes-tää, ei tämän suunnittelutyön yhteydessä ole katsottu voitavan puuttua.

Eräisiin sellaisiin kalatalouskysymyksiin, jotka liittyvät vesien muuhun käyttöön, on kuitenkin katsottu olevan aihetta puuttua. Vesistöön rakentamisella, jätevesien johtamisella tai muilla toi-menpiteillä aiheutetut ja aiheutettavat kalataloudelliset haitat ja vahingot on tarpeen ensi tilassa perusteellisesti selvittää ja huolehtia siitä, että kalakanta ei em. toimenpiteiden johdosta huonone. Tämän toteuttamiseksi on velvoiteistutukset tarpeen saada viipymättä asianmukaiseen järjestykseen.

Seuraavassa esitetään eräitä vesistökohtaisia toimenpiteitä, jotka osittain liittyvät myös vesien muuhun käyttöön ja joilla on mah-dollista edistää alueen kalataloutta.

### Pielisen alue

Kalatalouden hoito sekä velvoiteistutusten ohjaus keskitetään Pielisen kalataloushoitoyhtymälle. Myös Pielisen - Koitajoen aluekomitean (Komiteamietintö 1974) ehdotukset alueen kalatalou-den kehittämiseksi otetaan huomioon.

### Pielisjoen alue

Parhaat kutualueet rauhoitetaan kokonaan uittotoiminnalta. Kuurnan voimalaitoksen alapuolinen joen osa kunnostetaan ja säilytetään lohilajeille ja planktonsiialle sopivana.

### Koitereen - Koitajoen alue

Uittotoiminta keskitetään sellaisille alueille, joilla se aiheut-taa mahdollisimman vähän haittaa kalakannalle ja kalastukselle.

### Höytiäisen alue

Jo laadittu kalakantojen hoitoa ja kalastuksen järjestelyä tar-koittava suunnitelma (Pikkarainen 1972) toteutetaan kokonaisuudes-saan. Vähäarvoista pienkalastoa merkittävästi vähennetään. Tar-peettomista kuturauhoituksista luovutaan.

Alueelle perustetaan kalastuksenhoitoyhtymä, jonka tehtäviin kuuluvat kalastuslupien myyminen, kalastuksen valvonta, kalakantojen hoitotyön suunnittelu ja toteuttaminen sekä varojen hankinta toimintaa varten.

Ensi tavoitteeksi asetetaan 10.000 kpl 2-vuotiaan järvitaimenen ja 30.000 - 40.000 kpl 1-kesäisen planktonsiian poikasen vuosittainen istuttaminen. Koemielessä istutetaan myös harjuksen, kuhan sekä mahdollisesti myös hauen kasvatettuja poikasia. Tavoitteen toteuttamiseksi rakennetaan luonnonravintolammikoita (4 - 5 ha) kahteen tai kolmeen eri paikkaan.

#### Viinijärven alue

Ryhdytään vähäarvoisen kalaston harventamistoimenpiteisiin. Suoritetaan merkintäkokeita taimenen pysyvyyden toteutukseksi. Selvitetään taimenen luontaisten kutupaikkojen sijainti sekä kunnostetaan ne. Selvitetään luonnonravintolammikkojen rakentamismahdollisuudet.

#### Pyhäselän - Oriveden alue

Alueen kaikille vesistöosille laaditaan omat hoitosuunnitelmat.

#### Pyhäjärven alue

Kiireellisiä hoitotoimia ei välttämättä tarvita. Taimenistutuksia, jotka ovat antaneet hyviä tuloksia, jatketaan edelleen. Aluetta varten laaditaan erillinen hoitosuunnitelma.

#### Jänisjoen alue

Selvitetään Loitimojärven yläpuolisten Rekikosken ja Mäntykosken käyttömahdollisuus urheilukalastukseen taimenistutusten avulla. Eimisjärveen istutetaan siikaa Pohjois-Karjalan Maatalouskeskuksen selvitysten mukaisesti.

## 6.8 UITTOON JA VESILIIKENTEESEEN LIITTYVÄT TOIMENPITEET

### 6.81 Uittoväylät ja Puomitukset

Uittotoiminnassa pyritään siirtymään mahdollisimman suuressa määrin nippu-uittoon. Tähän pääsemiseksi ovat seuraavat selvitykset ja väylätyöt tarpeellisia:



- a) Koitajoella tulisi tehdä yksityiskohtainen selvitys uoman kunnostamiseksi nippu-uittokelpoiseksi ns. "puolinippuja" varten, joiden uintisyvyys on alle 1,8 m sekä väylän järjestämiseksi niin, etteivät uitto ja veneliikenne tarpeettomasti häiritse toisiaan.
- b) Lautiaisen nippu-uittoväylätutkimus suoritetaan siinä tapauksessa, että Lautiaisjärven rannalta on saatavissa käyttöön sellainen puutavaran pudotuspaikka ja varastoalue, jonka käytöstä ei aiheudu merkittävää haittaa vesien muille käyttömuodoille, ja että Mikonsalmen eteläpuolelta Pielisestä ei vastaavaa aluetta, joka metsätalouden kannalta olisi yhtä edullinen, ole löydettävissä.
- c) Pielisjoen jo aloitetut perkaukset uitto- ja vesiliikennemahdollisuuksien parantamiseksi saatetaan loppuun.
- d) Mikäli Puhoksen syväväylähanke ei toteudu, syvennetään Puhoksen-Muljulan uittoväylät nykyisestä 2,1 m:stä 2,4 m:iin.
- e) Oriveden Kivisalmen uitto- ja laivaväyläsuunnitelma toteutetaan.
- f) Muun vesiliikenteen helpottamiseksi järjestetään Pielisjoen suulla nippujen kokoamispaikat laivaväylän itäpuolelle.

Kaikki uittoväylissä olevat tarpeelliset puomitukset varustetaan riittävän tihein välein venekulkuaukoilla niin, ettei uitto tarpeettomasti vaikeuta veneliikennettä. Kaikki tarpeettomat ja myöhemmin tarpeettomiksi käyvät puomit ja kiinnikkeet poistetaan vesistöstä heti niiden käyttötarpeen lakattua.

Vesistöön rakennettavat puomit ja puutavaran kiinnikkeet sijoitetaan niin, että niistä on ranta-asutukselle ja vesien muulle käytölle mahdollisimman vähän haittaa.

## 6.82 Puutavaran pudotuspaikat, talvivarastoalueet ja suojasamat

### Pielisen alue

Vinkerinlahden talvivarastoalue Nurmeksessa lakkautetaan ja vastaava toiminta siirretään muualle. Tähän mennessä tutkituista paikoista tarkoitukseen parhaiten soveltuvat Lautiainen sekä Mikonsalmen eteläpuolella oleva Tetrinniemen alue ja Kannaslahden länsiosa. Pudotuspaikasta ja talvivarastoalueesta on kuitenkin tarpeen tehdä ennen sijainnin yksityiskohtaista määrittelyä perusteellinen selvitys. Mikäli mahdollista, pudotuspaikka rakennetaan Pielisen länsirannalle Mikonsalmen eteläpuolelle.

Korpilahden pudotuspaikka Nurmeksessa lakkautetaan.

Nykyiselle Kannaslahden pudotuspaikalle ja talvivarastoalueelle Nurmeksessa ohjataan puutavaraa ainoastaan lähialueilta ja sen määrää rajoitetaan niin, että se on enintään 70.000 m<sup>3</sup>/v.

Puutavaran pudotusta ja käsittelyä suoritetaan 1.6. - 31.8. ainoastaan päiväsaikaan (klo 7 - 21).

Märjälahden pudotuspaikka Lieksassa siirretään pois lahden pohjukasta noin 300 m päähän ja puomitetaan niin, että veneliikenteelle jää riittävä kulkualue.

Pielisen itäpuolen uitto-olojen järjestämiseksi on tarpeellista perustaa uusi pudotus- ja jäävarastoalue Lieksan ja Nurmeksien puoliväliin (esim. Konna), jonne tulevaisuudessa ohjataan mahdollisimman suuri osa siitä puutavarasta, joka nykyisin siirretään uittoon kaupunkien läheisyydessä. Tällöin kyetään pienentämään maantiekuljetusten kuormitusta kaupunkien keskustoissa ja samalla voidaan vesistön muulle käytölle vapauttaa asutuskeskusten edustoilla oleva vesialue.

Retulahden pudotuspaikka säilytetään Retulahden suulla ja järjestetään puomituksin siten, että vesiliikenteelle jää riittävän leveä ja syvä väylä aina avoimeksi. Talvivarastoinnista, lukuunottamatta pudotuspaikan välitöntä edustaa, luovutaan ja siirretään se tapahtuvaksi Hiirenlahdessa.

Syvälahden pudotuspaikka Juuassa lakkautetaan

Särkilahden talvivarastoalue Nurmeksessa säilytetään nykyisessä käytössään.

Kuokkastenkosken pudotuspaikka ja talvivarastoalue Nurmeksessa pidetään käytössä. Alue järjestetään puomituksin siten, että vesiliikenteelle jää vähintään 20 m leveä valtaväylä aina vapaaksi.

#### Lieksanjoen alue

Metelin pudotuspaikka ja talvivarastoalue Lieksassa säilytetään mikäli Lieksanjoen uitto säilyy nykyisellään.

Kalliolahden pudotuspaikka ja talvivarastoalue säilytetään nykyisessä käytössä.

Ahvenisen talvivarastoalue Enossa rajataan niin, että varastointia tapahtuu vain ns. Lossilahden alueella. Mikäli Ahvenisen alueelle perustetaan suunniteltuja matkailupalveluja, on uitto järjestettävä esim. aikarajoituksin niin, ettei siitä aiheudu tarpeettomasti melu- tai muita haittoja matkailutoiminnalle.

#### Pielisjoen alue

Uimaharjun pudotuspaikka, talvivarastoalue sekä nippujen kokoamis- ja säilytyspaikat järjestetään niin, etteivät ne häiritse veneliikennettä ja muuta vesistön käyttöä.

Joukiisen, Louhiojan ja Säyneniemen pudotuspaikat ja talvivarasto-alueet Enossa ja Kontiolahdessa säilytetään ja niiden toiminta järjestetään niin, etteivät ne tarpeettomasti häiritse vesien muuta käyttöä.

Jynkän pudotuspaikka Kontiolahdessa lakkautetaan.

Utran pudotuspaikan toiminta ja talvivarastointi siirretään v. 1978 mennessä Pielisjoen suulle Kuhasalon alueella tapahtuvaksi.

Karsikon pudotuspaikan toimintaa Joensuussa rajoitetaan niin, että käsiteltävä puutavaramäärä on enintään 90.000 km<sup>3</sup>/v. Pudotustoiminta rajoitetaan päiväsaikana (klo 7 - 21) tapahtuvaksi. Talvivarastointi siirretään Pielisjoen suulle Kuhasalon alueella tapahtuvaksi. Karsikon pudotuspaikka lakkautetaan v. 1978 mennessä ja toiminta tältä osin siirretään Kuhasaloon.

#### Koitaajoen - Koitereen alue

Lutin ja Kontiolahden pudotuspaikat ja talvivarastoalueet säilytetään ja rajataan siten, kuin Koitereen uittosäätökatselmuksen toimitusmiesten lausunnossa vuodelta 1973 on esitetty. Varaslammen pudotuspaikka otetaan käyttöön.

#### Höytiäisen alue

Höytiäisen alueella olevat pudotuspaikat ja talvivarastoalueet Kuhnusta, Venejoki, Selkäsalmi ja Onttola säilytetään nykyisessä käytössään.

#### Saimaan (Pyhäselän - Oriveden) alue

Seuraavat pudotuspaikat ja talvivarastoalueet säilytetään nykyisessä käytössään:

Niva, Pyhäselkä, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Saaristo, Liperi, talvivarastoalue

Loukonsalmi, Liperi, suojasatama

Vänskänsalmi, Rääkkylä, talvivarastoalue

Uistinsalmi, Rääkkylä, suojasatama ja lautankokoamisalue

Kuormanieni, Rääkkylä, " "

Haapasalmi, Rääkkylä, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Puhos, Kitee, pudotuspaikka

Tervapusa, Kitee, talvivarastoalue

Saunalahti, Kesälahti, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Ulponniemi, Kesälahti, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Tenganlahti, Kitee, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Jäljempänä lueteltavilla pudotuspaikoilla sekä talvivarasto- ja suojasatama-alueilla tehdään seuraavat toimenpiteet:

Kotalahti, Rääkkylä, pudotuspaikka- ja talvivarastoalue

Pudotuspaikka pyritään siirtämään alueelta kokonaan pois. Mikäli tämä ei kuitenkaan esim. sopivampien alueiden puuttuessa ole mahdollista, nykyiset pudotuslaiturialueet yhdistetään yhdeksi pudotuspaikaksi ja pudotustoiminta rajoitetaan kesäaikana tapahtumaan vain päiväsaikaan (klo 7 - 21).

Tikansaari, Liperi, suojasatama- ja lautankokoamisalueet

Alueet järjestetään siten, että ne mahdollisimman vähän häiritsevät vesistön muuta käyttöä.

Heposelkä, Liperi, pudotuspaikka

Toiminta siirretään v. 1982 loppuun mennessä Pitkänniemen pudotuspaikalla tapahtuvaksi, jossa yhteydessä tämä pudotuspaikka lakautetaan.

Pitkänniemi, Liperi, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Pudotuspaikka säilytetään nykyisessä käytössään. Talvivarastoaluetta laajennetaan yhdistämällä siihen Pukinlahden ja Suurniemen talvivarastoalueet.

Paloniemi, Liperi, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Alue säilytetään nykyisessä käytössään, mutta sen eteläisempi laituri lakautetaan ja pohjoisempaa vastaavasti laajennetaan.

Ihalansalmi, Rääkkylä, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Pudotuspaikka siirretään muualle nykyisestä paikastaan läheiseen Tervalahteen.

Reposaari, Rääkkylä, suojasatama- ja lautankokoamisalue

Perustettavaksi esitettävä alue

Muljula, Kitee, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Alue pidetään nykyisessä käytössään, mutta pohjoisempi laituri poistetaan käytöstä.

Puhos, Kitee, pudotuspaikat

Nykyiset kaksi pudotuspaikkaa yhdistetään ja alue rajataan puomituksin niin, että ympäristön roskaantuminen estyy.

Matari, Kitee, talvi- ja välivarastoalue

Perustettavaksi esitettävä uusi alue.

Suolahti, Kitee, suojasatama-alue

Suojasatamana käytetään lahden pohjoisosaa, jotta erityisessä käytössä olevan Neulaniemen rannat sopeutuvat virkistyskäytölle.

Tenganlahti, Kitee, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Alue pidetään nykyisessä käytössään. Toimintaa esitetään vielä laajennettavaksi siirtämällä sinne Suolahden pudotuspaikalla nykyisin tapahtuva pudotustoiminta. Suolahden pudotuspaikka esitetään siinä yhteydessä lakkautettavaksi.

Savilahti, Kesälahti, pudotuspaikka ja talvivarastoalue

Pudotuspaikka esitetään siirrettäväksi kokonaan muualle, mutta mikäli tämä ei esim. kustannussyistä tai sopivamman alueen puuttuessa ole mahdollista, pudotuspaikka ainakin siirretään niemen vastakkaiselle puolelle ja rajoitetaan pudotustoiminta tapahtumaan kesällä vain päiväsaikaan (klo 7 - 21).

Edellä pudotuspaikkakohtaisesti esitettyjä järjestelyjä toteutettaessa on otettava huomioon, että vesistöön rakennettavat puomit ja puutavaran kiinnikkeet sijoitetaan niin, että niistä on ranta-asutukselle, veneilylle ja vesien muulle käytölle mahdollisimman vähän haittaa.

## 6.83 L a k k a u t e t t a v a t u i t t o s ä ä n n ö t

Tarpeettomat voimassaolevat uittosäännöt lakkautetaan v. 1985 mennessä, väylät entisöidään ja tarpeettomat uittolaitteet poistetaan.

## 6.84 A l u s l i i k e n n e

Pielisen alue

Lieksan uitto- ja laivaväylän, Vuonislahden laivalaiturin, Juuan laivaväylän ja -laiturin, Nurmeksen laivalaiturin, Lieksan laivalaiturin sekä Niinisalmen uitto- ja laivaväylän parantaminen toteutetaan TVL:n ehdottamalla tavalla väyliä tullessa 2,4 m kulkusyvyyseksi.

Sen lisäksi on tarpeen varata Hiirenlahdelle mahdollisuus tavara-sataman rakentamista varten, jolloin Retulahden laituri palveli-si lähinnä matkustajaliikennettä.

Vaaraniemi - Mustasaari - Koli laivaväylä samoinkuin Nurmes - Poro-saari - Vaaraniemi - Lieksa väylä kunnostetaan sekä merkitään. Samoin kunnostetaan ja merkitään Kuokkastenlahden, Niinisalmen se-kä Lieksan 1,5 m väylät.

Satamat varustetaan tavara- ja matkustajaliikenteen vaatimilla rakennuksilla ja laitteilla.

#### Pielisjoki

Häihän, Rahkeen ja Paukkajan perkaukset suoritetaan TVL:n esittä-mällä tavalla.

#### Pyhäselkä - Orivesi

Kivisalmen ja Puhoksen uitto- ja laivaväylät sekä Vuoniemen, Voi-niemen, Paksuniemen, Liperin, Iloniemen ja Onkisalmen laivalaitu-rit kunnostetaan TVL:n esittämällä tavalla.

Hummonselän puolelle rakennetaan matkustajalaituri joko Kereliin, Aittolahteen tai kurtsuun. Paikan valinta tehdään yksityiskohtais-ten tutkimusten perusteella.

Suoritetaan tutkimus matkustajalaiturin rakentamisesta

Kyyrön- tai Maljasalmeen ja laivaväylän rakentamisesta ko. laituriin Puhoksen väylältä. Selvitetään mahdollisuus Paasiveden ja Puruveden välillä olevan Raikuun kanavan kunnostamiseksi vesiliikennekelpoi-seksi. Selvitetään mahdollisuudet Höytiäisen saattamiseksi aluslii-kennekelpoiseksi ja yhdistämiseksi Pyhäselkään.

## 6.9 MAANKUIIVATUS JA KASTELU

### 6.91 M a a t a l o u d e l l i s e t k u i v a t u k s e t j a t u l v a s u o j e l u

Suurimpien vesistöjen, Pielisen, Saimaan ja Höytiäisen ranta-aluei-den osalta tulvasuojelukysymykset on käsitelty näiden vesistöjen säännöstelyä koskevien esitysten yhteydessä luvussa 6.5.

Lisäksi on tarpeellista pengerryskuivatuksin poistaa tulvat sellai-silta ranta-alueilta, jotka maatalous- ja aluepoliittisten syiden vuoksi on tarkoituksenmukaista säilyttää maatalousalueina.

Samoin on tarpeen toteuttaa ne kuivatusjärjestelyt, jotka tehostu-neen metsäojituksen vaikutuksesta ovat tulleet ja tulevat ajankoh-taisiksi alapuolisissa vesistöissä.

Suoritetaan yhteensä 3000 ha:n alueella peltojen perus- ja täydennyskuivatus, jotta salaojitus voidaan toteuttaa mielekkäästi. Peltojen salaojitustarve on suunnittelualueella n. 50.000 ha. Erityisen runsaasti salaojitustarpeessa olevia pelloja on Kiteen alueella.

Edelleen suoritetaan huonosti kunnossa pysyvien maitten ojien uudelleen kaivamista.

#### 6.92 M e t s ä t a l o u d e l l i s e t k u i v a t u k s e t

Toteutetaan yhteensä n. 40.000 ha:n alueella kuivatus yksityisten omistamilla metsäalueilla. Tästä pääpaino keskittyy Juukaan, Nurmekseen, Valtimolle, Lieksaan ja Ilomantsiin. Valtion omistamilla mailla suoritetaan yhteensä n. 50.000 ha:n ojitus Metsähallinnon metsänhoito-osaston kuivatussuunnitelman mukaan. Suunnitelma on esitetty luvussa 4.862. Eri yhtiöitten mailla suoritetaan yhteensä n. 50.000 ha:n ojitus, josta toteutetaan vuosittain n. 6.000 ha. Suurimmat ojitettavat alueet sijaitsevat Ilomantsissa ja Lieksassa.

Lisäksi kaikilla alueilla suoritetaan vanhojen ojitusten uusimista. Jäljellä olevat avosuot jätetään ojittamatta.

#### 6.93 K u i v a t u s t o i m i n n a n v a i k u t u k s e t a l a p u o l i s i s s a v e s i s t ö i s s ä

Edellä esitettävät kuivatustyöt suoritetaan siten, että alapuolisten alueiden tulvatilanne ei huonone. Tämä on toteutettavissa ulottamalla uomien perkaus riittävän alas ja rakentamalla järjestely- tai säännöstelypatoja sekä tarvittaessa myös tekoaltaita. Yksityiskoh- taisen suunnittelun yhteydessä erikseen selvitetään kuivatusalue- kohtaisesti, millä toimenpiteillä esitettyjen kuivatusten aiheutta- mat tulvien siirtymiset alapuolisille alueille on estettävissä. Kuivatustoimenpiteitä toteutettaessa otetaan huomioon niiden vaiku- tus vesistöjen vedenlaatuun pyrkien suojatoimenpiteillä, tarvittaes- sa lietteen laskeutumisaltaita tms. rakentamalla estämään tarpeeton vesistöjen kuormitus.

#### 6.94 K a s t e l u

Suunnittelualueella suoritetaan kastelua nykyisin verrattain vähän. Tavoitteena on, että keinokastelua suoritetaan lähinnä poutivilla maalajeilla ja erikoiskasveilla. Kastelun määrää lisätään niin, että v. 1980 kastellaan 2 - 5 % tehokkaasti viljellystä peltoalasta. Alkuvuosina kastellaan vain puutarhakasveja ja perunamaita.

## 7. ESITYS KOKONAISSUUNNITTELUN JATKO- TOIMENPITEIKSI

Tässä suunnitelmassa on esitetty tavoiteohjelma Pohjois-Karjalan alueen vesien käytölle pitkälle tulevaisuuteen. Se on tarkoitettu perustaksi sekä vesistö- että käyttömuotokohtaisia vesien käyttösuunnitelmia myöhemmin laadittaessa. Suunnitelma ei ole tarkoitettu lopulliseksi pysyväksi ohjeeksi, vaan sitä on pidettävä ajan tasalla, tarkennettava sekä sopeutettava joustavasti käytäntöön olosuhteiden mahdollisesti muuttuessa. Suunnitelman peruslinjoista ei kuitenkaan tule poiketa, ellei olosuhteissa tapahdu huomattavia muutoksia.

Suunnitelmasta on tarpeen viiden vuoden välein julkaista täsmennetty painos, jossa otetaan huomioon toteutuneet toimenpide-esitykset yksityiskohdittain ja tehdään tarpeelliset korjaukset sellaisiin esityksiin, joita sellaisenaan ei ole voitu toteuttaa. Samoin tehdään tarpeelliset esitykset uusiksi vesien käyttöä ohjaaviksi toimenpiteiksi. Tällä tavoin vesien käytön kokonaissuunnitelma saadaan eläväksi, ajan tasalla olevaksi ja vesien käytön ohjausta käytännössä mahdollisimman hyvin palvelevaksi.